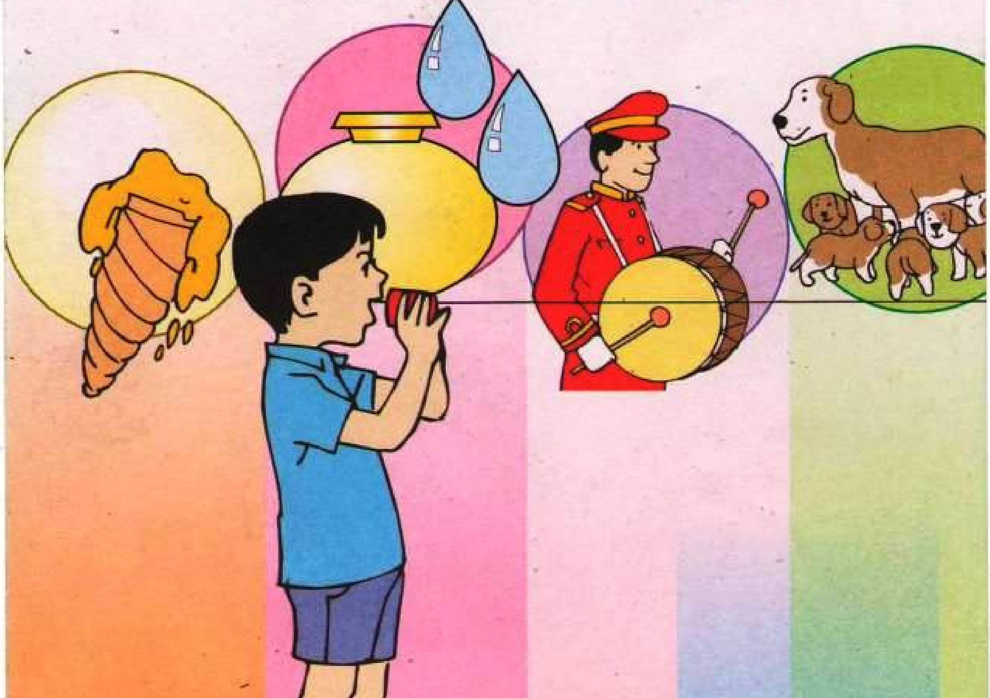
جنرل سائنس

پانچویں کتاب - ساتویں جماعت کے لیے



محکمۂ تعلیمات کا منظور شدہ تحت نمبر: پ ش س/ ۲۰۰۹-۲۰۰۸ء/ منظوری ۵۰۵ (۴۵)/ ۲۶۰۷
مورخہ: ۱۱/اپریل ۲۰۰۸ء

جنرل سائنس

پانچویں کتاب - ساتویں جماعت کے لیے

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

پہلا ایڈیشن : 2008
دوسرا ایڈیشن : 2009
تیسرا ایڈیشن : 2010

© مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ-4
اس کتاب کے جملہ حقوق مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ کے حق میں محفوظ ہیں۔ اس کتاب کا کوئی بھی حصہ ڈائرکٹر، مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل کی تحریری اجازت کے بغیر شائع نہ کیا جائے۔

مضمون سائنس کی کمیٹی (مہمان اراکین) :
- ڈاکٹر پرشوتم گوپال وانجکر
- ڈاکٹر راجا بھاؤ ڈھیپے
- ڈاکٹر دلیپ پاٹل
- ڈاکٹر وجے لاڑے
- ڈاکٹر جے سنگھ راؤ دیشمکھ
- شری شیلیش گندھے
- ڈاکٹر جے شری بہولیکر
- شریمتی ونیتا دھنجے تامنے (رکن سیکریٹری - رابطہ کار - مراٹھی)

مترجمین :
- ڈاکٹر قمر شریف
- جناب بلال مومن
- جناب بشیر احمد انصاری

Coordinator (Urdu)	:	Khan Navedul Haque Inamul Haque Special Officer for Urdu
Cover & Artwork		Shri Deepak Sankpal
Urdu D.T.P.	:	Madni Graphics, 305-Somwar Peth, Pune - 11.
Production	:	Shri Sunil Kasbekar (Production Officer) Shri Rajendra Chindarkar (Production Assistant)
Paper	:	70 GSM Creamwove
Print Order	:	N/Tech/2010-11 (1,25,000)
Printer	:	Sap Printers, Mumbai- 400 013
Publisher	:	Shri Vivek Uttam Gosavi **Controller,** M.S. Bureau of Textbook Production, Prabhadevi, Dadar, Mumbai - 400 025.

بھارت کا آئین

تمہید

ہم بھارت کے عوام متانت وسنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارت کو ایک خود مختار، سماج وادی، غیر مذہبی عوامی جمہوریہ بنائیں اور اس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں.......

انصاف : سماجی، معاشی اور سیاسی

آزادی: خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت (کی)

مساوات : بہ اعتبار حیثیت اور موقع

اور ان سب میں

اخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور سالمیت کا تیقن ہو۔

اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر ۱۹۴۹ء کو یہ آئین ذریعۂ ہٰذا اختیار کرتے ہیں، وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔

(ترجمہ : ترقی اردو بیورو کی کتاب سے)

عہد

بھارت میرا ملک ہے ۔ سب بھارتی میرے بھائی اور بہنیں ہیں۔ مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور مَیں اس کے عظیم و گوناگوں وِرثے پر فخر محسوس کرتا ہوں۔ مَیں ہمیشہ اِس ورثے کے قابل بننے کی کوشش کروں گا۔

میں اپنے والدین، استادوں اور بزرگوں کی عزّت کروں گا اور ہر ایک سے خوش اخلاقی کا برتاؤ کروں گا۔ مَیں اپنے ملک اور اپنے لوگوں کے لیے خود کو وقف کرنے کی قسم کھاتا ہوں، اُن کی بہتری اور خوش حالی میں ہی میری خوشی ہے۔

پیش لفظ

پاٹھیہ پستک منڈل حکومت مہاراشٹر سے منظور شدہ پرائمری تعلیمی نصاب ۲۰۰۴ء کے مطابق جماعت اوّل تا ہشتم کی درسی کتب کا نیا سلسلہ تعلیمی سال ۰۷-۲۰۰۶ء سے بتدریج شائع کر رہا ہے۔ اس سلسلے کی ساتویں جماعت کے لیے جنرل سائنس کی کتاب پیش کرتے ہوئے ہمیں مسرت ہو رہی ہے۔

اس کتاب کو تیار کرتے وقت اس وسیع نقطۂ نظر کو ملحوظ رکھا گیا ہے کہ طلبہ میں مشاہدہ کرنے، پیش کرنے، درجہ بندی کرنے، موازنہ کرنے، تعلق پہچاننے، وجوہات معلوم کرنے، استعمال، تجربات کرنے، سائنسی نقطۂ نظر سے نتیجہ معلوم کرنے کی صلاحیت پیدا ہو نیز سائنس کے مضمون کے نظریات اور اصولوں کا زندگی سے تعلق اُن کی سمجھ میں آ جائے۔

سائنس کے ساتھ ساتھ گرد و پیش میں ہونے والی تکنالوجی کے استعمال کی معلومات، ماحولیات کے تعلق سے بیداری، سماجی آگہی جیسے اُمور کی شمولیت اس کتاب کی اہم خصوصیت ہے۔ سائنسی اُصولوں کی تفہیم کے ساتھ ساتھ مذکورہ معلومات کی اہمیت کے پیش نظر طلبہ کا اُن سے واقف ہونا وقت کا تقاضا ہے۔ اس بنا پر انھیں کتاب میں شامل کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔

کتاب میں ایسی مختلف سرگرمیاں شامل ہیں جن کے ذریعہ طلبہ میں ذاتی کوششوں سے معلومات حاصل کرنے، انھیں یکجا کرنے اور مشاہدات اور معلومات کا اندراج کرنے کی مہارتوں کو فروغ حاصل ہوگا۔ کتاب میں مختلف عنوانات کے تحت معلومات دی گئی ہے جیسے تجربہ حاصل کیجیے، مشاہدہ کیجیے، معلومات حاصل کیجیے اور کھیلیے۔ انفرادی اور اجتماعی دونوں سطحوں پر طلبہ کی شخصیت کے ارتقا میں مذکورہ معلومات مدد و معاون ثابت ہوں گی۔ عنوان 'عمل کر کے مشاہدہ کیجیے' کے تحت اُن تجربات اور سرگرمیوں کا ذکر کیا گیا ہے جنھیں طلبہ کو کرنا ہے۔ ان میں سے منتخب تجربات کی فہرست بھی دی گئی ہے۔ ان تجربات سے یقیناً طلبہ کو فائدہ پہنچے گا۔ اساتذہ کے لیے بھی مذکورہ فہرست کار آمد ہوگی۔ ان کے علاوہ چند منتخب الفاظ کا ذخیرہ بھی دیا گیا ہے جس کی مدد سے لغت دیکھنے اور حوالہ جات تلاش کرنے کے رجحان کو تقویت ملے گی۔ کتاب میں دیے گئے ضمنی سوالات نہ صرف طلبہ کو غور و فکر کرنے بلکہ انھیں ترقی کے مواقع فراہم کرنے کے نقطۂ نظر سے بھی اہم ثابت ہوں گے۔

اس کتاب کو زیادہ سے زیادہ معیاری بنانے اور اسے خامیوں سے پاک رکھنے کے لیے اس کا مسودہ مہاراشٹر کے مختلف علاقوں کے منتخب اساتذہ، ماہرینِ تعلیم اور مضمون سائنس کے چند ماہرین کی خدمت میں تبصرے کے لیے پیش کیا گیا۔ ان تمام کی جانب سے آئے ہوئے مشوروں اور تجاویز پر کافی غور و غوض کرنے کے بعد اس کتاب کو قطعی شکل دی گئی ہے۔ منڈل کی سائنس مضمون کی کمیٹی (مہمان) اور مصور کی محنت شاقہ کی بدولت یہ کتاب پایۂ تکمیل کو پہنچی ہے۔ منڈل کی سائنس کمیٹی، مترجم، مصور اور جن ماہرین و اساتذہ کا تعاون حاصل ہوا ہے اُن تمام کا منڈل تہہ دل سے شکر گزار ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ طلبہ، اساتذہ اور والدین و سرپرست اس کتاب کا استقبال کریں گے۔

(ایس۔ این۔ پوار)

ڈائرکٹر

مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی و ابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

پونہ

مورخہ : ۱۳/اپریل ۲۰۰۸ء

۶/ربیع الآخر ۱۴۲۹ھ

تعلیمی نقطۂ نظر

- طلبہ کی عمر، سابقہ معلومات، تجربات اور سماجی حالت کو ذہن میں رکھتے ہوئے درسی نکات کی تشریح، تفہیم و اکتساب اور اطلاق پر توجہ دی جائے تو سائنس کے اصول اور نظریات طلبہ واضح طور پر سمجھ سکیں گے۔
- درسی اسباق میں شامل تجربات کرنے کے لیے ایسے آلات کا استعمال کیا گیا ہے جو بآسانی دستیاب ہوں۔
- توقع ہے کہ طلبہ میں تجربات کے ذریعے معلومات حاصل کرنے کا شوق پیدا ہوگا۔
- طلبہ میں غور و فکر کی صلاحیت پیدا کرنے اور اُن کا ذہنی ارتقا صحت مند بنانے کے مقصد سے اطراف کی نباتات، حیوانات کا مشاہدہ کرنے پر زور دیا گیا ہے اور قدرتی ذخائر، کارخانوں اور قومی منصوبوں کا مشاہدہ کرنے کی ہدایت کی گئی ہے۔
- تمام ماہرینِ تعلیم اِس نظریے کے حامی ہیں کہ طلبہ اصولوں کو محض زبانی یاد کرنے پر اکتفانہ کریں۔ چنانچہ ان میں غور و فکر کرنے کی صلاحیت پیدا کرنے کے لیے ضمنی سوالات شامل کیے گئے ہیں۔ ان کے جواب تلاش کرنے میں طلبہ کی غور و فکر کرنے کی قوت میں اضافہ ہوگا اور وہ حاصل کی ہوئی معلومات کا استعمال کرنے سے بھی واقف ہوں گے۔
- درسی مواد کو طلبہ کی عمر کے خیال سے خاکوں اور جاذبِ نظر تصویروں کے ساتھ پیش کرنے سے اکتسابِ علم دلچسپ ہوتا ہے اور اصول و نظریات سمجھ میں آتے ہیں۔ طلبہ بار بار اسباق پڑھنا پسند کرتے ہیں۔
- مثالوں اور تصاویر کے ذریعہ یہ کوشش کی گئی ہے کہ مختلف اقدار مثلاً مساواتِ مرد و زن، ماحول کا تحفظ، سائنسی نقطۂ نظر، تمام مذاہب کا احترام، ان تمام کا مثبت اثر طلبہ کے ذہن پر ہو۔
- اسباق کے آخر میں دیا ہوا خلاصہ طلبہ کے اکتساب کے لیے خاص اہمیت کا حامل ہوگا۔ اس کے علاوہ مشقی سوالات امتحان کی تیاری میں خاص طور پر مددگار ہوں گے۔
- طلبہ کی عمر کے خیال سے ان کی شخصیت کے ارتقا کے لیے صحت، صفائی کے اسباق پر خاص طور پر رکھے گئے ہیں۔ مشقوں میں سوالات طلبہ کے مشاہدے اور روزمرہ کے تجربات کی بنیاد پر دیے گئے ہیں۔
- طلبہ کے شوق کا خیال رکھتے ہوئے سرورق پر اسباق سے متعلق کچھ تصویریں دی گئی ہیں۔

آدابِ زندگی کی تعلیم Life-skills Education

زندگی کو زیادہ سے زیادہ مستعدی و کامیابی کے ساتھ گزارنے کے لیے طلبہ کی فطری صلاحیتوں کو فروغ دینے کی مسلسل اور موزوں کوشش 'آدابِ زندگی کی تعلیم' کہلاتی ہے۔ اس کی مقصد براری کے لیے طلبہ کی زندگی کے ابتدائی مرحلے ہی میں انھیں مواقع فراہم کرنا از بس ضروری ہے۔ اس کے علاوہ اس تعلیم کا ایک مقصد یہ بھی ہے کہ طلبہ کی جسمانی اور ذہنی صلاحیتوں کا زیادہ سے زیادہ استعمال کر کے ان کی شخصیت کو نکھارا جائے۔

عالمی ادارۂ صحت (WHO) نے اس مقصد کے حصول کے لیے مندرجہ ذیل دس آدابِ زندگی کی نشاندہی کی ہے۔

(1) خود شناسی (Self awareness) : خود کی استعداد، تحدیدات، پسند، انتخاب اور اُمید و خواہشات کو سمجھنے کی مہارت۔

(2) احساسِ یگانگت (Empathy) : دوسروں کے احساسات سے ہم آہنگ ہو کر سوچنے کی صلاحیت۔

(3) مسائل حل کرنا (Problem solving) : دستیاب متبادلات میں سے مناسب اور امکانی متبادل کا انتخاب کر کے عمل کرنے کی مہارت۔

(4) فیصلہ کرنا (Decision making) : مسائل سلجھانے کے عمل میں متبادلات تلاش کر کے ان میں سے مناسب متبادل کو قبول کرنے کی مہارت۔

(5) مؤثر ترسیلِ خیالات (Effective communication) : زبانی یا تحریری وسائل کے ذریعہ اپنے خیالات کا مؤثر انداز میں اظہار کرنے کی مہارت۔

(6) تنقیدی اندازِ فکر (Critical thinking) : دستیاب معلومات کا تجزیہ و تحقیق معروضی انداز میں کرنے کی مہارت۔

(7) تخلیقی اندازِ فکر (Creative thinking) : روایتی اور متوالی طریقے کے سوا کسی نئے اور علیحدہ طریقے سے کسی مسئلے یا حالت پر غور کرنے کی مہارت۔

(8) بین شخصی روابط (Interpersonal relations) : روزمرہ زندگی میں مسلسل ربط میں رہنے والے لوگوں سے اپنے تعلقات کا خیال رکھ کر ان سے فراخ دلی کے ساتھ مشفقانہ روابط رکھنے کی مہارت۔

(9) جذبات پر قابو (Coping with emotions) : اپنے اور دوسروں کے جذبات اور ان کے نتائج کا لحاظ رکھتے ہوئے ان پر قابو پانے کی صلاحیت۔

(10) تناؤ پر قابو (Coping with stress) : ذہنی تناؤ کی وجوہات معلوم کر کے ان سے ہونے والے جسمانی اور ذہنی اثرات سے باخبر رہنے اور ان وجوہات پر قابو پانے کی مہارت۔

درج بالا مہارتوں کو دورانِ تدریس طلبہ میں پیدا کرنے کی سعی متوقع ہے۔ سائنس کے تدریسی مقاصد اور ان مہارتوں میں ربط قائم کیا جائے تو اوپر درج کی ہوئی بہت سی مہارتوں کو طلبہ میں پروان چڑھانا ممکن ہوگا۔

فہرست

۱۔ قدرتی وسائل ۱

۲۔ پانی - ایک قدرتی ذخیرہ ۱۳

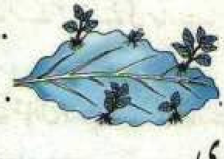
۳۔ روشنی کی اشاعت ۲۳

۴۔ حرارت کی منتقلی ۳۵

۵۔ حرارت کے اثرات ۴۷

۶۔ جانداروں کی تنظیم ۶۰

۷۔ جانداروں میں افزائشِ نسل ۶۷



۸۔ دورانِ خون ۷۵

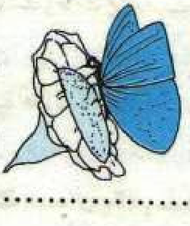
۹۔ اشیا کی درجہ بندی ۸۳

۱۰۔ آواز - آواز کا پیدا ہونا ۹۳

۱۱۔ آواز کی اشاعت ۱۰۰

۱۲۔ برقی بار ۱۰۹

۱۳۔ غذا اور تغذیہ ۱۱۹



۱۴۔ غذا اور غذا کی حفاظت ۱۲۸

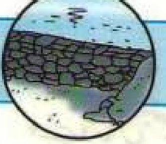
۱۵۔ صحت اور بیماریاں ۱۳۶

۱۶۔ اعضا پر قابو اور ہم آہنگی ۱۴۲

۱۷۔ تیزاب، اساس اور نمک ۱۵۰

۱۸۔ پانی کی خصوصیات ۱۶۱

ضمیمہ .... ۱۶۷ تا ۱۷۶



۱۔ قدرتی وسائل

مٹّی، ہوا، پانی، نباتات اور حیوانات کے ذریعے انسان کی تمام ضرورتیں پوری ہوتی ہیں۔ ہوا، پانی اور غذا انسان کی بنیادی ضرورتیں ہیں۔ ان کے بغیر انسان زندہ نہیں رہ سکتا۔ انسان نباتات کا استعمال مختلف طریقوں سے کرتا ہے۔ نباتات خاص طور پر غذا، لباس اور مکان بنانے کے لیے کارآمد ہیں۔ غذا کے لیے انسان کاشتکاری کرتا ہے۔ انسان کی غذائی ضرورت حیوانات کے ذریعہ بھی پوری ہوتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ مٹی، ہوا، پانی، نباتات اور حیوانات کے ذریعے انسان کی تمام ضرورتیں پوری ہوتی ہیں۔ مٹی، ہوا، پانی، نباتات و حیوانات ہمیں قدرت سے حاصل ہوتے ہیں اس لیے انھیں قدرتی وسائل کے ذخیرے کہتے ہیں۔

تمام قدرتی وسائل کے ذخیروں کو دو گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

قدرتی وسائل کے ذخائر

غیر تجدیدی	تجدیدی
ہوا	نباتات
مِٹّی	حیوانات
معدنیات	
پانی	

غور کیجیے

ایسے وسائل جنھیں ہم تیار نہیں کر سکتے نیز قدرت میں جن کی پیداوار غیر متعین ہے ان کو استعمال کرنے میں ہم کیا طریقۂ کار استعمال کریں گے؟ اس کی تدبیر یہ ہے کہ جو ذخیرے موجود ہیں انھیں کفایت سے استعمال کریں، انھیں ضائع نہ کریں، ان کا دوبارہ استعمال کریں۔ ضرورت اور آسائش کے فرق کو سمجھ کر ممکنہ حد تک ان کا استعمال کم سے کم اور دور اندیشی سے کرنا چاہیے۔ یہ ہمیں ذہن میں رکھنا چاہیے کہ **قدرت انسان کی ضرورت پوری کرتی ہے، اس کی حرص نہیں۔**

غیر تجدیدی وسائل کے ذخیرے

جو وسائل ہم کسی بھی طریقے سے تیار نہیں کر سکتے انھیں غیر تجدیدی وسائل کہتے ہیں۔ ہوا، مٹّی، پانی، معدنیات وغیرہ ہم کبھی بھی تیار نہیں کر سکتے۔ ان کی تخلیق انسان کے بس سے باہر ہے۔

ہوا ایک قدرتی ذخیرہ

ہوا کے بغیر ہم تھوڑی دیر بھی زندہ نہیں رہ سکتے۔ ہوا آکسیجن، نائٹروجن، کاربن۔ڈائی آکسائیڈ اور کچھ دوسری گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اسے کسی بھی تجربہ گاہ میں تیار نہیں کیا جاسکتا۔

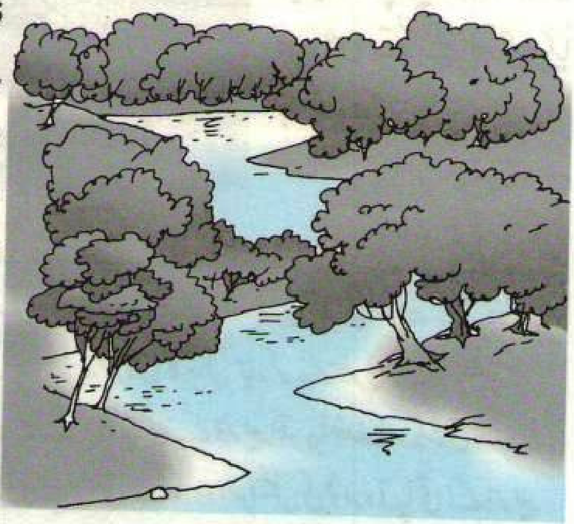
کارخانوں، سواریوں وغیرہ کی تعداد میں اضافہ ہوا کی آلودگی میں اضافہ کا سبب بن رہا ہے۔ ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تناسب کے بڑھنے سے ماحول کی حرارت خارج نہیں ہوتی اس لیے ساری

دنیا کے درجۂ حرارت میں اضافہ پریشانی کا سبب بن گیا ہے۔ اس کا حل یہ ہے کہ ذاتی سواریوں کا استعمال کم کر کے عوامی سواریوں کا استعمال بڑھایا جائے۔ ہوا کو آلودہ کرنے والے ایندھن کے وسائل جیسے پٹرول، ڈیزل وغیرہ کی بجائے سی این جی (CNG) جیسے ایندھن کا استعمال کرنا چاہیے تا کہ ہوا کی آلودگی پر قابو پایا جاسکے۔

دہلی، ممبئی جیسے بڑے شہروں میں عوامی سواریوں میں قدرتی گیس کے سلنڈر کا استعمال شروع کیا گیا ہے جس کی وجہ سے ہوا کی آلودگی پر کچھ قابو حاصل ہوا ہے نیز ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے شامل ہونے کا تناسب بھی کم ہوگیا ہے۔

پانی ایک قدرتی ذخیرہ

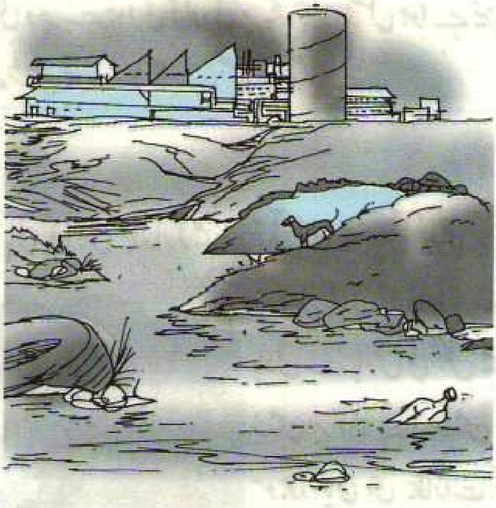
ہر سال بارش ہوتی ہے۔ پانی کی کافی مقدار زمین پر آتی ہے پھر پانی غیر تجدیدی ذریعہ کیوں کر ہوا؟ پانی بادل سے بارش کی شکل میں زمین پر آتا ہے۔ زمین پر موجود پانی ہی بخارات کی شکل میں آسمان میں جا کر پانی کی شکل میں نیچے آتا ہے۔ اس عمل میں 'تجدید' شامل نہیں۔ برخلاف اس کے برفانی تودوں کے پگھلنے سے جو صاف پانی ندیوں میں آتا ہے وہ بھی سمندر سے بھاپ بن کر آسمان میں جاتا ہے۔ زمین کا درجۂ حرارت بڑھنے سے دوبارہ برفانی تودوں کا بننا بھی مشکل ہوگیا ہے۔



یاد رکھیے

- پانی غیر تجدیدی وسائل میں شامل ہے۔
- اس کے ذخیرے محدود ہیں۔
- پانی کے موجودہ ذخیرے آلودہ ہو رہے ہیں۔

جانداروں کی بقا کے لیے ضروری ہے کہ بارش کا بہہ جانے والا پانی جب، جہاں اور جس قدر ممکن ہو سکے روکنے اور جذب ہونے کا انتظام کرنا چاہیے۔ اسے کفایت اور احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے۔ اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ وہ آلودہ نہ ہو۔ اس کے لیے اور کیا کیا جا سکتا ہے؟



اسرائیل میں صرف ایک جارڈن ندی جنوب کی جانب سے بہتے ہوئے بحرِ مردار سے ملتی ہے۔ اس ندی سے نہروں کا جال تیار کر کے مغربی حصے کو پانی پہنچایا گیا ہے۔ اس طرح بڑے پیمانے پر آبپاشی کے ذریعہ تقریباً نصف ریگستانی علاقے میں بہترین کاشتکاری کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ اسرائیل کی فوارہ آبپاشی کے ذریعہ ہونے والی کاشتکاری اور پھلوں کے باغات دنیا بھر میں مشہور ہیں۔

- آمد و رفت کے راستوں کے کنارے پر موجود درختوں کے پتے میلے کیوں نظر آتے ہیں؟
- سمندر کا پانی ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہے؟

مٹّی

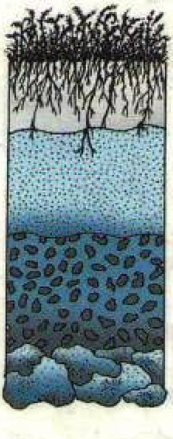
مٹّی بھی ایک غیر تجدیدی ذریعہ ہے۔ مٹّی کی اہمیت یوں بھی ہے کہ جانداروں کا دورِ حیات مٹّی سے شروع ہو کر مٹّی ہی میں ختم ہوتا ہے۔ بیشتر جانداروں کے زندہ رہنے کے لیے ضروری اناج مٹّی ہی میں پیدا ہوتا ہے۔ فصلوں کی نشوونما کے لیے ضروری عناصر مٹّی ہی میں پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح فصلوں کے لیے مفید جراثیم بھی پائے جاتے ہیں۔ لیکن آج ہمیں ہر طرف کیا نظر آرہا ہے؟ پہاڑ عریاں ہو گئے ہیں۔ ان پر کی مٹّی بہہ گئی ہے۔ مٹّی کی آلودگی کی وجوہات کیا ہیں؟

یاد رکھیے

مٹّی کی آلودگی کی وجوہات مندرجہ ذیل ہیں۔

- فصلوں کے لیے حد سے زیادہ کیمیائی کھادوں کا استعمال۔
- کارخانوں کا آلودہ پانی کیمیائی مادّوں اور فاضل مادّے کا مٹّی میں ملنا۔

- مٹی میں حد سے زیادہ کیمیائی جراثیم کش ادویات کا چھڑکاؤ۔
- پانی کا ضرورت سے زیادہ استعمال۔



زمین کی عمودی تراش

مٹی کی تہہ تیار ہونے کے لیے ہزاروں سال درکار ہوتے ہیں لیکن چند ہی گھنٹوں میں بارش اور طوفان کے ذریعہ اس کی عریاں کاری (جھیج) ہوجاتی ہے۔ جنگلات کی کٹائی اور سیلاب وغیرہ سے ہونے والی عریاں کاری سے مٹّی کو بچانا چاہیے۔ مٹّی کو آلودگی سے بچا کر اس اہم دولت کا ہمیں تحفظ کرنا چاہیے۔ اس کے لیے مندرجہ ذیل طریقے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

مٹّی کے تحفظ کے طریقے

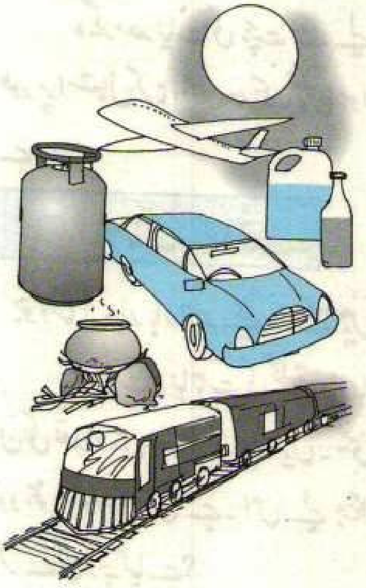
- شجر کاری کرنا۔
- قدرتی کھاد کا استعمال کرنا۔
- قدرتی جراثیم کش دواؤں کا استعمال کرنا۔
- درختوں کی کٹائی روکنا۔

زمین کو بہت زیادہ پانی دینے سے اس میں نمک کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ قطرہ قطرہ آبپاشی اور فوارہ کے ذریعہ آبپاشی جیسے طریقوں میں جتنا پانی ضروری ہو اتنا ہی دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے زمین میں نمک کی مقدار نہیں بڑھتی نیز پانی کی بھی بچت ہوتی ہے۔

- ڈھلوان زمین پر مخصوص فاصلے پر عرضی ترتیب میں نالیاں کھودی جائیں تو بارش کا بہہ جانے والا پانی ان گڑھوں میں رک کر زمین میں جذب ہوجاتا ہے۔ اسی کے ساتھ بارش کے باعث بہہ جانے والی مٹّی بھی وہیں رک جاتی ہے۔ اسی کو 'نالا بنڈنگ' کہتے ہیں۔ ان نالیوں میں مختلف فصلیں اُگائی جاسکتی ہیں۔

■ آج کل گیلے اور سڑتے ہوئے کچرے کا جراثیم کے ذریعہ تجزیہ کر کے یا کیچوؤں کے ذریعہ اس کی بہترین کھاد بنائی جاتی ہے۔ کچرے کے ذریعہ بننے والی اس کھاد کے استعمال سے بہتر قسم کے ذائقہ دار اور بیماریوں کے خلاف قوتِ مدافعت رکھنے والے پھل، ترکاری، سبز پتے والی ترکاریاں، بصلی ترکاریاں وغیرہ کی کاشت کی جارہی ہے۔ اس طریقے سے مٹی پر پڑنے والا بار تو کم ہوتا ہی ہے نیز ماحول پر ہونے والے مضر اثرات میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔ ریت، اینٹوں کے ٹکڑے، لکڑی کے بھوسے وغیرہ کا استعمال کر کے بھی کچھ فصلیں اُگائی جاسکتی ہیں۔ اس کو مٹی کے بغیر کھیتی کہتے ہیں۔ چاول کے بھوسے کا استعمال کر کے کھیتی کرنا اور اس پر مشروم اُگانے کے طریقے سے متعلق آپ جانتے ہی ہیں۔

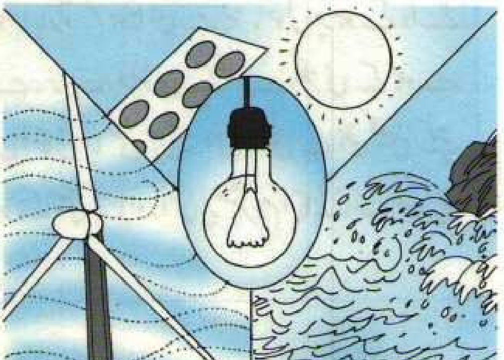
معدنیات



قدرتی دولت میں معدنیات کا حصہ بہت زیادہ اہمیت رکھتا ہے۔ معدنیات کبھی بھی کسی بھی طریقے سے تیار نہیں کی جاسکتیں۔ کارخانوں میں معدنیات کا استعمال بڑے پیمانے پر ہونے سے ان کی مقدار کم سے کم ہوتی جارہی ہے۔ پٹرول، ڈیزل جیسے معدنی ایندھن کے حد سے زیادہ استعمال سے نہ صرف ان کے ذخائر میں کمی واقع ہوتی ہے بلکہ ان کے احتراق کے نتیجے میں خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ زمین کے ماحول کی حرارت کو خارج

نہیں ہونے دیتی جس کی وجہ سے دنیا کے درجۂ حرارت میں آہستہ آہستہ اضافہ ہو رہا ہے۔

اسی لیے شمسی توانائی، ہوا کی توانائی، پانی کی لہروں سے حاصل ہونے والی توانائی اور بایوگیس جیسے توانائی کے متبادل ذرائع کا استعمال کرکے معدنی تیل کی بچت کرنا اور ماحول کو آلودگی سے بچانا ناگزیر ہوگیا ہے۔ توانائی کے متبادل ذرائع کی اہمیت کو واضح کرنے کے لیے حکومت ہند کے تجدیدی توانائی کے محکمے کی جانب سے ۲۰/ اگست کو 'یومِ تجدید توانائی' منایا جاتا ہے۔



دیگر معدنیات کی بچت کے لیے ان کا کفایت سے استعمال، دوبارہ استعمال، مکمل طور پر استعمال کرنا، جس حد تک ممکن ہو ان کا استعمال ٹالنا جیسے طریقوں پر عمل کرنا ضروری ہے۔

تجدیدی وسائل کے ذخیرے

جو وسائل بار بار تیار کیے جاسکتے ہیں انھیں تجدیدی وسائل کہتے ہیں۔

حیوانات و نباتات کی تخلیق بار بار ہوتی ہے۔ ہم نباتات کی بار بار کاشت کرکے اُن کی تعداد میں اضافہ کرسکتے ہیں۔ یعنی یہ تجدیدی وسائل میں شامل ہیں۔ نباتات میں خود بخود نشو و نما ہوتی ہے۔ اس لیے جنگلات بھی بڑھتے جاتے ہیں۔ پھر نباتات کی فکر کرنے کی وجہ کیا ہے؟

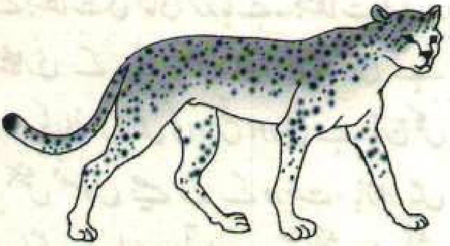
آج انسان رہائش کے لیے اور کارخانے بنانے کے لیے روزانہ ہزاروں ہیکٹر زمین پر پائے جانے والے جنگلات کی کٹائی کر رہا ہے۔ جنگلات کاٹ کر کاشتکاری کے لیے زمین مہیا کی جارہی ہے۔ نباتات کی انواع میں کمی واقع ہورہی ہے۔ آج کل نفع بخش فصلوں جیسے ربر کے درخت، بازار میں زیادہ مانگ والے ادویاتی پودے، آرائش وزیبائش کے سامان کی تیاری میں استعمال ہونے والی نباتات کی کاشت کا تناسب بڑھ رہا ہے۔ اس کا ماحول پر مضر اثر ہوتا ہے۔ اسی لیے جنگات کی نشوونما کرنا ضروری ہوگیا ہے۔ شجرکاری کرنے سے جنگلات بھی دوبارہ تیار ہوسکتے ہیں۔ لیکن اس کے لیے کافی عرصہ درکار ہوتا ہے۔ یہ بھی ذہن میں رکھنا چاہیے کہ ہم ایسے جنگلات تیار نہیں کرسکتے جو قدرتی طور پر تیار ہوتے ہیں۔

جنگلات سے مراد صرف وہاں نشوونما پانے والی نباتات ہی نہیں بلکہ حیوانات بھی جنگلات کا لازمی جزو ہیں۔ حیوانات کی انواع کا تسلسل افزائشِ نسل کی وجہ سے قائم رہتا ہے لیکن آج کل انسان کے لیے فائدہ مند حیوانات کی زیادہ افزائش کرنا، ان کے قدرتی مسکن میں مداخلت کرنا، انھیں مارنا، ان کے اعضا کے لیے ان کا غیر قانونی شکار کرنا جیسی کئی وجوہات کی بنا پر حیوانات کی اَن گنت انواع کو خطرہ لاحق ہوگیا ہے۔ نیز چند انواع تو معدوم ہوچکی ہیں۔

بایوٹیکنالوجی

ہمیں جن نباتات کی ضرورت ہو آج کل تجربہ گاہ میں امتحانی نلی میں ان کی

افزائش کرنا ممکن ہوگیا ہے۔ اتنا ہی نہیں بلکہ اب ایک پودے کی مخصوص جین دوسرے پودے میں داخل کر کے ہماری مرضی کے مطابق خصوصیات رکھنے والی نئی انواع بھی تیار کی جاسکتی ہیں۔ نباتات کی طرح حیوانات کی بھی تجربہ گاہ میں افزائش کی جاسکتی ہے۔ اسے بایوٹیکنالوجی کہتے ہیں۔ یہ تجربات محدود ہیں۔ بایوٹیکنالوجی کا استعمال احتیاط سے کرنا چاہیے۔ ہر کسی



کو یہ ذہن میں رکھنا چاہیے کہ ڈوڈو (dodo، ماریشس کا ایک پرندہ)، بھارتی چیتا جیسے حیوانات نیز چند نباتات قدرتی زنجیر سے غائب ہو چکے ہیں۔ ان کے جین ہم ہمیشہ کے لیے کھو چکے ہیں۔ ان کو اب کسی بھی تجربہ گاہ میں تیار نہیں کیا جاسکتا۔

ہم نے کیا سیکھا

- ہوا، پانی، مٹّی، معدنیات غیر تجدیدی وسائل ہیں۔
- نباتات اور حیوانات تجدیدی وسائل ہیں۔
- ہوا، پانی، مٹّی کی آلودگی پر قابو رکھنا ضروری ہے۔ حیوانات کا ضرورت سے زیادہ خاتمہ اور بے تحاشا درختوں کی کٹائی کی وجہ سے ماحول کو خطرہ لاحق ہوگیا ہے۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) قدرتی وسائل کے ذخیرے کسے کہتے ہیں؟

(ب) قدرتی وسائل کی دو قسمیں کون سی ہیں؟

(ج) مٹی کے استعمال کون کون سے ہیں؟

(د) نالا بنڈنگ سے کیا مراد ہے؟

(ہ) بایوٹیکنالوجی کسے کہتے ہیں؟

(و) تجدیدی وسائل اور غیر تجدیدی وسائل کے درمیان فرق لکھیے۔

۲۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) ہوا کی آلودگی بڑھ گئی ہے۔

(ب) عوامی سواریوں کے استعمال میں اضافہ ہونا چاہیے۔

(ج) نباتات میں تنوّع کم ہوتا جا رہا ہے۔

(د) گیلے کچرے کا انتظام کرنا چاہیے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) حیوانات	(۱) غیر تجدیدی وسائل
(ب) مٹی	(۲) تجدیدی وسائل
(ج) نئی انواع	(۳) نالا بنڈنگ
(د) مٹی کو روکنا	(۴) بایوٹیکنالوجی
	(۵) ایندھن کا ذریعہ

۴۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) مٹی کی ....تہہ تیار ہونے کے لیے ہزاروں سال درکار ہوتے ہیں۔

(ب) ختم ہوتے ہوئے ایندھن کے ذخیروں کی بجائے .... جیسے ایندھن کا استعمال کرنا چاہیے۔

(ج) ....گیس کی وجہ سے زمین کے ماحول میں حرارت روک لی جاتی ہے۔

(د) ۲۰ر اگست 'یومِ ....' کے طور پر منایا جاتا ہے۔

(ہ) ....بھی جنگلات کالازمی جزو ہیں۔

(و) زمین کے ماحول میں حرارت روک لی جاتی ہے جس کی وجہ سے ....کا خطرہ ہوتا ہے۔

۵۔ مناسب اور غیر مناسب علیٰحدہ کیجیے۔

(الف) کیمیائی کھادوں کا استعمال۔

(ب) شجرکاری۔

(ج) قطرہ قطرہ آبپاشی۔

(د) پانی باسی ہونے پر پھینک دینا۔

(ہ) نالا بنڈنگ کرنا۔

(و) کارخانوں کے فاضل مادّے ندی میں بہانا۔

(ز) عوامی سواریوں کا استعمال کرنا۔

(ح) حیوانات کا بے دریغ شکار کرنا۔

(ط) توانائی کے متبادل ذرائع کا استعمال۔

(ی) جنگلات کی کٹائی۔

عملی کام/سرگرمی

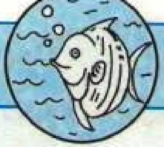
(۱) پانی کی بچت کے کون کون سے طریقے آپ اختیار کرسکتے ہیں۔ اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کر کے اس پر عمل کیجیے۔

(۲) شمسی توانائی پر چلنے والے آلات کے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

(۳) اطراف واکناف کے مکانات، کارخانوں اور ہوٹلوں میں پانی کے استعمال سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

(۴) توانائی کی بچت کے لیے آپ ذاتی طور پر کون کون سے طریقے اختیار کرسکتے ہیں، لکھیے۔

(۵) مٹّی کے بغیر کھیتی کے تعلق سے مزید معلومات حاصل کیجیے۔



۲۔ پانی ایک قدرتی ذخیرہ

آپ جانتے ہیں کہ جانداروں کو ہوا، پانی، غذا اور مکان کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان میں بھی ہوا اور پانی کے بغیر جاندار زیادہ عرصہ زندہ نہیں رہ سکتے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

صبح بیدار ہونے کے بعد سے رات میں سونے تک آپ کہاں اور کتنا پانی استعمال کرتے ہیں اسے نوٹ کیجیے۔

صبح بیدار ہونے کے بعد سے پینے کے لیے، صفائی کے لیے، کھانا پکانے کے لیے، دھونے وغیرہ کے لیے ہم پانی کا استعمال کرتے ہیں۔ اس کی بجائے کسی اور شے کا استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ اس لیے پانی کو زندگی کہا گیا ہے۔ ایک انسان کے لیے روزانہ کتنا پانی درکار ہوتا ہے؟ اقوامِ متحدہ کے مطابق ہر انسان کے لیے روزانہ پچاس لٹر پانی ضروری ہے۔ لیکن اتنا پانی بآسانی دستیاب نہ ہونے کی وجہ سے ساری دنیا میں پانی کی قلت فی الحال تشویش کا باعث بنی ہوئی ہے۔ یہ ایک قسم کی آفت ہے۔ اس آفت کے تعلق سے لوگوں میں بیداری پیدا کرنے کے لیے ۲۲؍ مارچ کو 'عالمی یومِ آب' کے طور پر منایا جاتا ہے۔

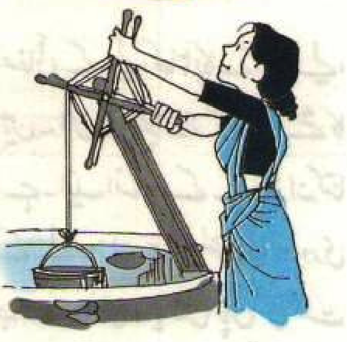
پانی کے ذخیرے:

ہماری زمین پر کتنا پانی موجود ہے؟

زمین کا تقریباً ۷۱؍ فی صد حصہ پانی سے ڈھکا ہوا ہے لیکن اس پانی کی ایک بڑی مقدار سمندروں اور بحرِ اعظموں میں پائی جاتی ہے۔ سمندر کا پانی نمکین ہونے کی وجہ سے پینے اور کھیتی کے لیے استعمال کے قابل نہیں ہوتا۔

ہمیں پینے کا پانی کہاں سے حاصل ہوتا ہے؟ تالاب، چشمے، ندی، جھیل وغیرہ سے حاصل ہونے والا پانی پینے کے لیے استعمال ہوتا ہے لیکن اس پانی کی صفائی آلات کے ذریعہ ضروری ہے۔

ندی، نالے، تالاب وغیرہ کا بہتا پانی زمین میں جذب ہوتا ہے جس کی وجہ سے زمین کے نیچے پانی ذخیرہ ہو جاتا ہے۔ ایسے پانی کو زیر زمین پانی کہتے ہیں۔ زیر زمین پانی کو کنویں اور بور ویل کھود کر حاصل کیا جاتا ہے لیکن مسلسل استعمال سے اس زیر زمین پانی کی سطح بہت نیچے جا رہی ہے۔



کنواں، بور ویل، تالاب، ندی، جھیل یہ تمام پانی کے ذخائر ہیں۔ انسان اور دوسرے جانداروں کی زندگی کا انحصار ان ہی ذخائر پر ہوتا ہے۔ یہ ذخائر بارش کے پانی سے بھرے جاتے ہیں۔

- سمندر کا پانی نمکین کیوں ہوتا ہے؟
- سادہ کنویں اور بور ویل کا فرق بتائیے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

کسی بڑے تالاب کے قریبی کنویں میں کتنا پانی ہے دیکھیے۔ اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ ندی کے کنارے کی ریت کھودتے ہی پانی نظر آتا ہے۔ اس جگہ زیر زمین پانی کی سطح بہت اوپر ہوتی ہے۔

پانی کی حالتیں

زمین پر پانی تین حالتوں میں پایا جاتا ہے؛ کنویں، تالاب، ندی، سمندر اور زیر زمین پانی مائع حالت میں ہوتا ہے۔ شمالی اور جنوبی قطبین نیز اونچے پہاڑوں پر برف کی شکل یعنی ٹھوس حالت میں پانی موجود ہوتا ہے۔ ہوا میں پانی گیسی حالت میں ہوتا ہے۔

- بارش کے موسم میں ہوا مرطوب کیوں ہوتی ہے؟
- کیا برفانی تودوں کا پانی کھارا ہوتا ہے؟

تپش کے لحاظ سے پانی کی حالتیں بدلتی ہیں۔ 0^0C پر برف پانی میں یعنی ٹھوس سے مائع میں اور 100^0C پر پانی بھاپ میں یعنی مائع سے گیس میں تبدیل ہوتا ہے۔

پانی کی تبخیر

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

دو ایک جیسی طشتریاں لے کر ان میں دو دو چمچے پانی ڈالیے۔ ایک طشتری دھوپ میں اور دوسری سایے میں یا جماعت کے کمرے میں رکھیے۔ ایک گھنٹے کے بعد دونوں طشتریوں کا مشاہدہ کر کے اندراج کیجیے۔ کون سی طشتری کا پانی کم ہوگیا؟ کیوں؟

فرش پر گرا ہوا پانی کچھ دیر یوں ہی رہنے دیا جائے تو وہ خشک ہو جاتا ہے۔ گیلے کپڑے چند گھنٹوں میں سوکھ جاتے ہیں۔ فرش پر گرا ہوا پانی یا گیلے کپڑوں کا پانی کہاں جاتا ہے؟ آپ جانتے ہیں کہ نمک سار سے نمک کس طرح حاصل کیا جاتا ہے؟

پانی کی تبخیر $0^{o}C$ سے $100^{o}C$ کے درمیان کبھی بھی ہوسکتی ہے۔ اونچے درجۂ حرارت پر تبخیر تیزی سے ہوتی ہے۔

- عطر کی خوشبو کس طرح پھیلتی ہے؟
- سیویاں، پاپڑ، بڑیاں جیسی گھریلو اشیا کن دنوں میں تیار کرتے ہیں؟ کیوں؟

دیش کے بنجر علاقوں کی مٹّی خشک ہوتی ہے۔ یہاں بارش کا تناسب بہت کم ہوتا ہے۔ خشک اور گرم آب و ہوا ہونے کی وجہ سے بارش کے پانی کی بھی تیزی سے تبخیر ہوجاتی ہے۔ ایسے مقامات پر پانی کا مسئلہ حل کرنے کے لیے دوسرے مقامات سے نہروں کے ذریعہ پانی لایا جاتا ہے۔ اسے آبپاشی کہتے ہیں۔ پانی کی تبخیر ایک بہت بڑا مسئلہ ہے۔ پانی کی تبخیر کم کرنے کی کچھ تدبیریں درج ذیل ہیں۔

(ا) جس ذخیرۂ آب میں بہت زیادہ پانی ذخیرہ کیا جاتا ہے ایسے ذخیرۂ آب کی سطح پر سیٹیل الکوحل کا چھڑکاؤ کرتے ہیں۔ یہ پانی سے ہلکا ہونے کی وجہ سے اس کی ایک پتلی تہہ پانی پر پھیل جاتی ہے جس سے پانی کی تبخیر میں کمی واقع ہوتی ہے۔

(۲) آبپاشی کے لیے اکثر اوقات پانی کھلی نہروں کے ذریعہ لے جایا جاتا ہے۔ اس کی بجائے بڑے پائپ کے ذریعے لے جایا جائے تو لاگت تھوڑی بڑھ جاتی ہے لیکن تبخیر میں کافی کمی واقع ہوجاتی ہے۔

(۳) پانی بچانے کے لیے کچھ پودے پلاسٹک کی تہہ کے نیچے اُگاتے ہیں۔

سورج کی گرمی سے زمین میں موجود پانی آبی بخارات میں تبدیل ہوتا ہے لیکن پلاسٹک کی تہہ کی وجہ سے بھاپ کی تکثیف ہوکر پانی کے قطرے دوبارہ زمین پر گرتے ہیں۔

- آپ اپنے باغ میں موجود پھول کے پودوں کو کب پانی دیں گے؟ کیوں؟
- قطرہ قطرہ آبپاشی طریقہ کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

نباتات کی نشوونما کے لیے پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پانی کا کچھ حصہ نباتات غذا کی تیاری کے لیے استعمال کرتے ہیں، کچھ پانی ذخیرہ کرتے ہیں۔ باقی پانی آبی بخارات کی شکل میں خارج کردیا جاتا ہے۔ اسے استخراج کہتے ہیں۔ اس طرح نباتات کی وجہ سے ہوا میں آبی بخارات کے تناسب میں اضافہ ہونے میں مدد ہوتی ہے۔

آبی آلودگی

زمین پر بہنے والے پانی میں گندہ پانی یا کیمیائی اشیا شامل ہوجائیں تو وہ پینے کے قابل نہیں رہتا۔ خاص طور پر کارخانوں میں استعمال شدہ پانی قریبی پانی کے ذخائر میں جوں کا توں چھوڑ دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے پانی آلودہ ہوجاتا ہے۔ اسے آبی آلودگی کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ حل پذیر اور غیر حل پذیر کیمیائی مادّوں کے باعث یہ پانی جانداروں کے لیے مہلک ثابت ہوتا ہے۔

آج کل آبی آلودگی کو روکنے کے لیے حکومت نے سخت قوانین بنائے ہیں۔ کارخانوں سے گندہ پانی باہر چھوڑنے سے قبل اس کی

صفائی قانوناً لازمی کی گئی ہے۔ گندہ پانی ندی یا دوسرے بہتے پانی میں چھوڑنے سے قبل اس میں موجود زہریلے مرکبات اور کاربنی اشیا کا تجزیہ کیا جاتا ہے۔ جہاں یہ ممکن نہیں وہاں سیپٹک ٹینک یا انجذابی گڑھوں کے ذریعے گندے پانی کی نکاسی کی جاتی ہے۔

آپ جانتے ہوں گے کہ آبی آلودگی کو روکنے کے لیے حکومتِ ہند نے دریائے گنگا کی صفائی کا عظیم منصوبہ بنایا ہے۔ دریائے گنگا کے کنارے آباد چھوٹے بڑے شہروں کا گندہ پانی اور کارخانوں کا آلودہ پانی صفائی کے بعد ہی گنگا میں چھوڑا جاتا ہے۔

پینے کا پانی

مختلف ذخائر سے حاصل ہونے والا سبھی پانی پینے کے قابل نہیں ہوتا۔ ایسے پانی میں خوردبینی جاندار اور معلّق ذرّات کے ساتھ اَن گنت حل شدہ نمکیات ہوتے ہیں۔ ہمارے جسم کو ان میں سے چند نمکیات کی ضرورت ہوتی ہے لیکن ان کی مقدار ضرورت سے زیادہ ہو تو انھیں علیٰحدہ کرنا ضروری ہوتا ہے۔ تیرتے ہوئے ذرّات اور دوسری کثافتوں کو چھان کر الگ کرلیتے ہیں۔

پانی کی کثافتیں اور خوردبینی جانداروں کو ختم کرنے کے لیے آبی صفائی مرکز میں تقطیری آلات لگائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ پانی میں کلورین ملائی جاتی ہے۔ اس عمل کو کلورینیشن کہتے ہیں۔ پانی کا ذخیرہ کرنا، تقطیر کا عمل کرنا، کلورینیشن اور نل کے ذریعہ ہمارے گھر تک پانی پہنچانے کے لیے حکومت کے بہت زیادہ اخراجات ہوتے ہیں۔ اس لیے نل کے ذریعہ حاصل ہونے والا پانی مہنگا ہوتا ہے۔ ہم کو اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ یہ پانی ضائع نہ ہو۔

- ریلوے اسٹیشن پر لگے ہوئے نلوں کی کیا خصوصیات ہوتی ہیں؟
- پانی اُبال کر پینے کے کیا فوائد ہیں؟

پانی کا احسن انتظام

زمین کا تقریباً تین چوتھائی حصہ پانی سے ڈھکا ہوا ہے لیکن اس پانی کا ۹۷ فی صد حصہ سمندروں میں سمایا ہوا ہے یعنی صرف تین فی صد پانی ہی پینے یا دوسرے افعال کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ سائنسدانوں کے اندازے کے مطابق کل ذخیرے سے ہر 10,000 ملی لٹر میں سے صرف 35 ملی لٹر پانی ہی پینے کے لیے دستیاب ہے۔ اس لیے پانی ایک قیمتی قدرتی دولت ہے۔ اس کا استعمال بہت احتیاط سے کرنا ضروری ہے۔

انفرادی طور پر پانی کا کفایت سے استعمال، بارش کا پانی روک کر ایسا انتظام کرنا کہ وہ زمین میں جذب ہو سکے، استعمال شدہ پانی کو ضائع نہ کرتے ہوئے اسے صاف کر کے دوبارہ استعمال کرنا، بند کنوؤں کو دوبارہ کھولنا جیسے طریقوں سے پانی کی کمی کے مسئلہ کو کسی حد تک حل کیا جا سکتا ہے۔ اسے ہی پانی کا احسن انتظام کہتے ہیں۔ پانی کے احسن انتظام کے لیے پانی کا دوبارہ استعمال کرنا ضروری ہوتا ہے۔

بارش کے پانی کا تحفظ

اس میں بارش کا پانی جمع کر کے بعد میں اسے استعمال کرتے ہیں۔ خاص طور پر چھت کا پانی پائپ کے ذریعے نیچے لا کر اسے زمین میں کیے گئے گڑھے یا ٹنکی میں جمع کیا جاتا ہے۔ چونکہ وہ صاف ہوتا ہے اس لیے اسے ذخیرہ کر کے اسی حالت میں استعمال کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ راستے کے کنارے پائی جانے والی نالیوں کا پانی بھی زمین

میں چھوڑتے ہیں جس کی وجہ سے زیر زمین پانی کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے یعنی پانی کا دوبارہ استعمال ہوتا ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- زمین پر پانی سب سے بڑا قدرتی ذخیرہ ہے۔
- اس میں بہت کم پانی پینے اور کاشت کاری کے لیے مناسب ہوتا ہے۔
- بڑھتی ہوئی آبادی اور کارخانوں کی وجہ سے پانی کے ذخیرے کم ہوتے جارہے ہیں۔
- پانی کی آلودگی پر قابو پاکر اس کا دوبارہ استعمال کرنا آج کی ضرورت ہے۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) پانی کا ذخیرہ سب سے بڑا ہونے کے باوجود کیا وجہ ہے کہ اس کا بہت تھوڑا حصہ کھیتی اور پینے کے لیے مناسب ہوتا ہے؟

(ب) زیر زمین پانی سے کیا مراد ہے؟

(ج) زمین پر پانی کس کس شکل میں پایا جاتا ہے؟

(د) نمک سار سے نمک کس طرح حاصل کرتے ہیں؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) تالاب کے پانی کی تبخیر روکنے کے لیے اس پر.................. چھڑکتے ہیں۔

(ب) بڑھتے ہوئے درجۂ حرارت کی وجہ سے پانی کی تبخیر.................. ہوتی ہے۔

(ج) آلودہ پانی میں حل شدہ.................. کا تناسب کم ہوتا ہے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) عالمی یومِ آب	(۱) نہر
(ب) بارش کے پانی کا تحفظ	(۲) ۲۲/مارچ
(ج) پینے کا پانی	(۳) ۲۰/اگست
(د) آبپاشی	(۴) کلورینیشن
	(۵) زیرِ زمین پانی کی سطح

۴۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) زمین کے نیچے پانی کے ذخائر تیار ہوتے ہیں۔

(ب) زیرِ زمین پانی کی سطح بہت نیچے جا رہی ہے۔

(ج) ندی کے کنارے کی ریت کھودتے ہی پانی نظر آتا ہے۔

(د) گیلے کپڑے کچھ گھنٹوں میں خشک ہوجاتے ہیں۔

(ہ) قطبین پر پانی ٹھوس حالت میں پایا جاتا ہے۔

۵۔ حکومت نے آبی آلودگی روکنے کے لیے کون سے قوانین بنائے ہیں؟

۶۔ نوٹ لکھیے۔

(الف) پینے کا پانی

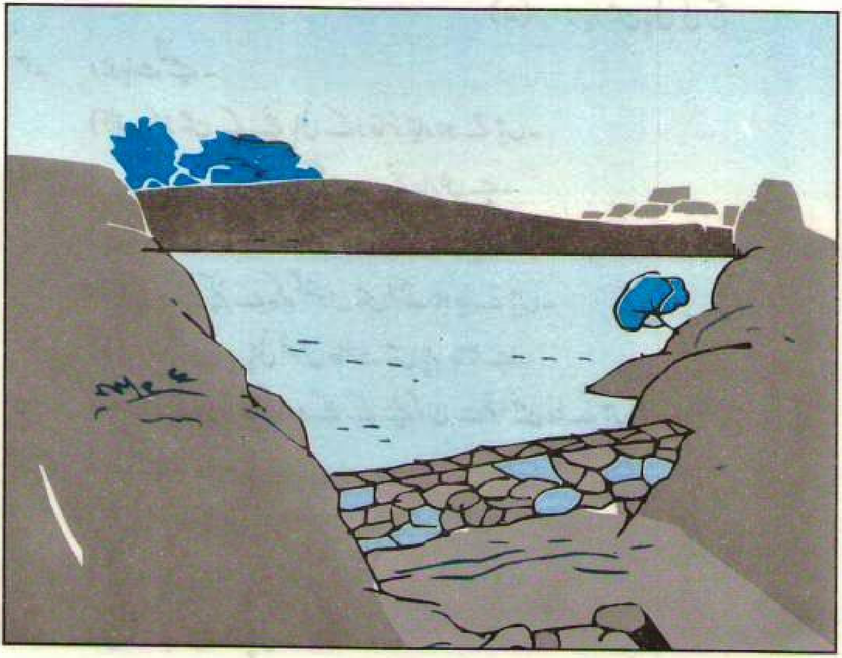
(ب) پانی کا احسن انتظام

(ج) بارش کے پانی کا تحفظ

عملی کام/سرگرمی

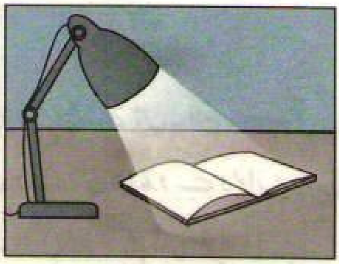
(۱) کارپوریشن کے محکمۂ آب رسانی پر جائیے اور پانی کی تخلیص کے طریقے کا مشاہدہ کیجیے۔ یہ بھی معلوم کیجیے کہ پانی کی صفائی پر فی لٹر کتنا خرچ آتا ہے۔

(۲) آپ کے شہر میں کوئی تالاب یا بند ہو تو اس کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔ اسے جا کر دیکھیے۔ تالاب اور ندی پر بنائے گئے بند کی اہمیت سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

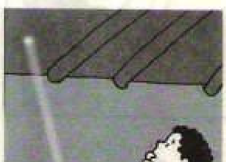


۳۔ روشنی کی اشاعت

ہم اپنے ارد گرد کئی چیزیں دیکھتے ہیں۔ یہ ہمیں کیوں کر نظر آتی ہیں؟ رات میں بلب روشن ہوتے ہی میز پر رکھی ہوئی کتابیں، دیوار پر لگی گھڑی، اسٹینڈ پر موجود کپڑے ہمیں نظر آتے ہیں لیکن جیسے ہی بلب بجھا دیں کچھ بھی نظر نہیں آتا۔ روشنی کی وجہ سے چیزیں نظر آتی ہیں۔ ٹیبل لیمپ کی روشنی میز پر رکھی کتاب پر پڑنے پر کیا پوری کتاب نظر آتی ہے؟ نہیں۔ جس حصّے پر روشنی پڑتی ہے اور اس میں سے جس حصّے پر سے روشنی کی شعاعیں منعکس ہوکر ہماری آنکھوں تک پہنچتی ہیں وہی حصّہ ہم دیکھ سکتے ہیں۔



مشاہدہ کیجیے



- بس میں سفر کے دوران آپ نے ڈرائیور کے سامنے لگا ہوا بڑا شیشہ دیکھا ہوگا۔ وہ ہمیشہ صاف ستھرا ہوتا ہے لیکن کیا وہ آپ کو فوراً نظر آتا ہے؟ نہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ روشنی کی شعاعیں اس میں سے آر پار گزر جاتی ہیں۔ بس کے سامنے آنے والی گاڑی فوراً نظر آتی ہے لیکن شیشہ نظر نہیں آتا۔

چھت سے آنے والی دھوپ کی کرنوں کو غور سے دیکھیے۔ سورج کا روشن نقطہ زمین پر نظر آتا ہے۔ روشنی کی ان شعاعوں میں گرد کے ذرّات حرکت کرتے نظر آتے ہیں۔ یعنی ان ذرّات کی وجہ سے ہی روشنی کا

راستہ واضح ہوتا ہے۔ وہ کیسا ہوتا ہے؟ وہ ہمیشہ سیدھا ہوتا ہے۔ اسے ہی روشنی کی اشاعت کہتے ہیں۔

روشنی کی اشاعت خطِ مستقیم میں ہوتی ہے۔ اسے روشنی کی خطِ مستقیم میں اشاعت کہتے ہیں۔

عمل کرکے مشاہدہ کیجیے

آج کل بازار میں سرخ روشنی دینے والے لیزر ٹارچ ملتے ہیں۔ ان سے روشنی کی ایک باریک شعاع باہر نکلتی ہے جو کافی دور تک جاتی ہے۔ اس کی مدد سے دیوار پر سرخ نقطہ حاصل کیجیے۔ اس سے آپ فوراً سمجھ جائیں گے کہ روشنی خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے۔

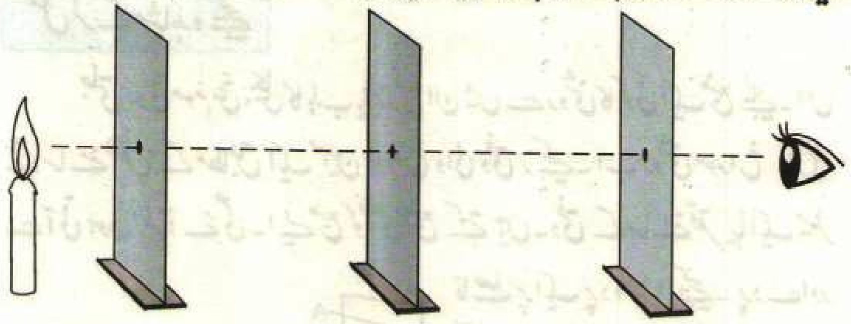
عمل کرکے مشاہدہ کیجیے

ایک سینٹی میٹر قطر کی آدھا میٹر لمبی پلاسٹک کی نلی لیجیے۔ اسے آنکھ لگا کر کسی شے کی جانب دیکھیے۔ اب اسے کسی قدر موڑیے۔ شے نظر نہیں آئے گی۔ پہلے نلی سیدھی تھی اس لیے روشنی کی کرنیں شے سے ٹکرا کر آنکھوں پر پڑ سکتی تھیں لیکن اب نلی خمیدہ ہونے کی وجہ سے ایسا نہیں ہوگا۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ روشنی کی اشاعت خطِ مستقیم میں ہوتی ہے۔

عمل کرکے مشاہدہ کیجیے

شکل کے مطابق تین ایک جیسی دفتیاں لیجیے۔ ان کے بالکل درمیان میں ایک باریک سوراخ کیجیے۔

ایک میز پر دفتیاں اسٹینڈ کی مدد سے ایک ایک میٹر کے فاصلے پر کھڑی رکھیے۔ ایک بڑا تار لے کر اس بات کی جانچ کیجیے کہ یہ تینوں سوراخوں سے گزر جاتا ہے۔ پہلی دفتی



کے سوراخ کے سامنے ایک جلتی ہوئی موم بتی رکھیے۔ اب تیسری دفتی کے سوراخ سے موم بتی کو دیکھیے۔ موم بتی کی روشنی آسانی سے نظر آئے گی۔ اب کسی ایک دفتی کو تھوڑا سا ہٹائیے۔ کیا اب روشنی نظر آتی ہے؟ نہیں۔ کیونکہ اب تینوں سوراخ خطِ مستقیم میں نہیں ہیں۔ اس سے آپ سمجھ سکتے ہیں کہ روشنی ہمیشہ خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے۔

- ایک دائروی سوراخ سے روشنی گزرے تو دیوار پر روشنی کا گول نقطہ حاصل ہوتا ہے۔ اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟
- سنیما ہال کی تاریکی میں روشنی کا راستہ کس طرح نظر آتا ہے؟

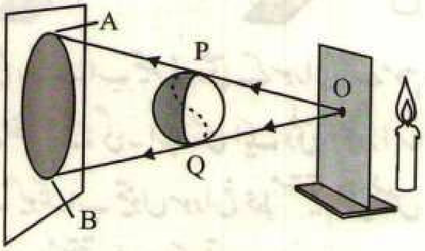
سایہ کا بننا

قندیل کی روشنی میں دونوں ہاتھوں کی اُنگلیوں سے دیوار پر کتے، خرگوش، پرندے کا سایہ بنانے کا کھیل آپ نے کھیلا ہوگا۔ کسی شے کا سایہ کس طرح بنتا ہے؟

نقطی منبع سے بننے والا سایہ

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

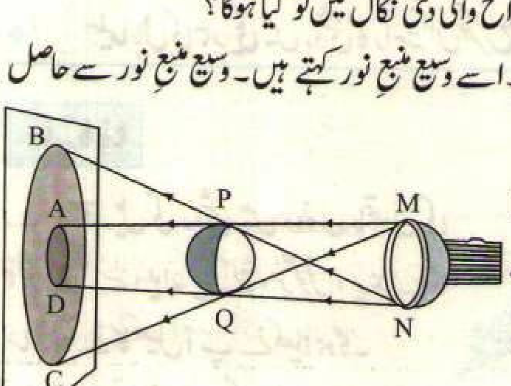
جلتی ہوئی موم بتی، بجلی کا بلب یا ٹارچ ان میں سے روشنی کا کوئی ایک منبع لیجیے۔ اس کے سامنے شکل کے مطابق ایک مہین سوراخ والی دفتی رکھیے۔ اب روشنی سوراخ (O) سے آتی ہوئی نظر آئے گی۔ ایسے منبع کو نقطی منبع کہتے ہیں۔ دفتی کے سامنے تقریباً ایک میٹر فاصلے پر ایک پردہ کھڑا کیجیے۔ پردے اور نقطی منبع کے درمیان ایک گیند (PQ) لٹکتی ہوئی رکھیے۔ گیند PQ کے سایہ AB کا مشاہدہ کیجیے۔ نقطی منبع سے نکلنے والی شعاعیں OP، OQ گیند کو



چھوتی ہوئی گزر کر پردہ پر بالترتیب A اور B پر پہنچتی ہیں۔ ان کے درمیان کوئی بھی شعاع نہ پہنچنے سے یہ حصہ غیر روشن ہوتا ہے۔ یہ گہرا سایہ یا مکمل سایہ کہلاتا ہے۔

موم بتی کے سامنے سے سوراخ والی دفتی نکال لیں تو کیا ہوگا؟

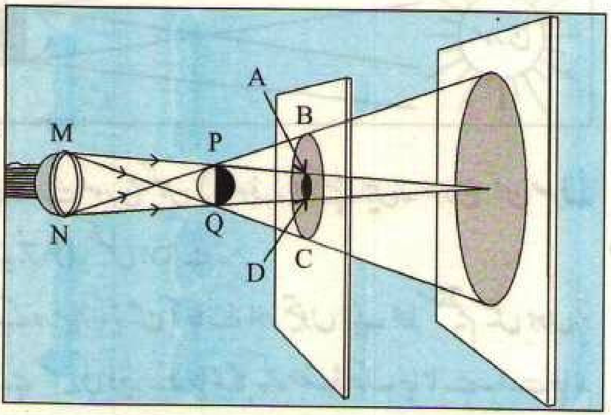
اب وہ نقطی منبع نہیں رہتا۔ اسے وسیع منبعِ نور کہتے ہیں۔ وسیع منبعِ نور سے حاصل ہونے والا سایہ کیسا ہوتا ہے؟



دی گئی شکل میں MN ایک وسیع منبعِ نور ہے۔ اس کے سامنے گیند PQ رکھی گئی ہے۔

وسیع منبعِ نور کے ذریعے پردہ پر گیند کے سایے کے دو حصّے نظر آتے ہیں، ایک ہلکا اور دوسرا گہرا۔

جو حصّہ (BC) ہلکا ہوتا ہے اسے ناقص سایہ کہتے ہیں اور جو حصّہ (AD) گہرا ہوتا ہے اسے مکمل سایہ کہتے ہیں۔

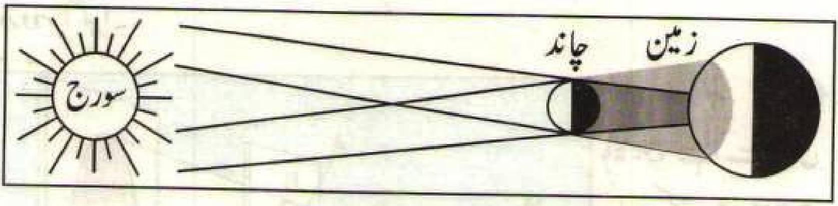


وسیع منبعِ نور اور گیند کا درمیانی فاصلہ قائم رکھتے ہوئے پردہ اس سے دور لے جائیے۔ گیند کے سایے کا مشاہدہ کیجیے۔ پردہ جیسے جیسے دور ہوتا جاتا ہے ویسے ویسے گیند کا مکمل سایہ چھوٹا ہوتا جاتا ہے اور آخر میں وہ غائب ہوجاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہوائی جہاز یا پرندے جو کہ زمین سے کافی فاصلے پر ہوتے ہیں ان کے سایے زمین پر نہیں پڑتے۔

گہن

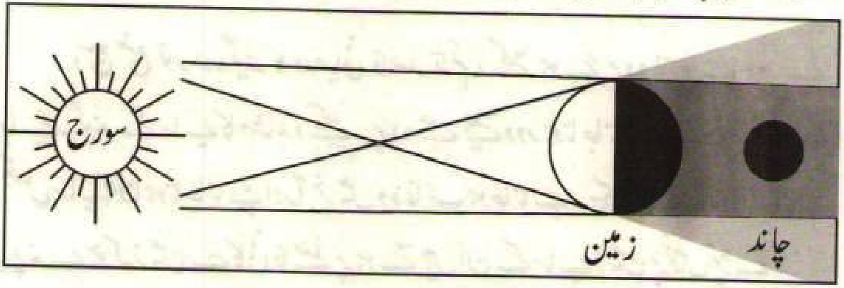
آپ نے دیکھا ہے کہ کسی منبعِ نور کے ذریعے پردہ پر شے کا سایہ کیسے بنتا ہے۔ آسمان میں سورج روشنی کا ایک بڑا منبع ہے۔ اسی طرح آسمان میں زمین اور چاند جیسے سیّارے اور ذیلی سیّارے بھی موجود ہیں۔ ان کے سایے کیوں نظر نہیں آتے؟ کیونکہ سایے کے لیے درکار پردہ نہیں ہوتا، لیکن جب سورج، چاند اور زمین ایک سیدھے خط میں آجاتے ہیں تو اس حالت کو گہن کہتے ہیں۔

سورج اور زمین کے درمیان چاند آ جائے اور تینوں ایک خطِ مستقیم میں ہوں تو چاند



کا سایہ زمین پر پڑتا ہے۔ اسے سورج گہن (کسوف) کہتے ہیں۔ سورج گہن صرف اماوس کے دن ہوتا ہے۔ یہ جُزوی یا مکمل ہوتا ہے۔

سورج اور چاند کے درمیان زمین آ جائے اور تینوں ایک خطِ مستقیم میں ہوں تو زمین کا سایہ چاند پر پڑتا ہے جس کی وجہ سے چاند کا کچھ حصّہ ڈھک جاتا ہے۔ اسے چاند



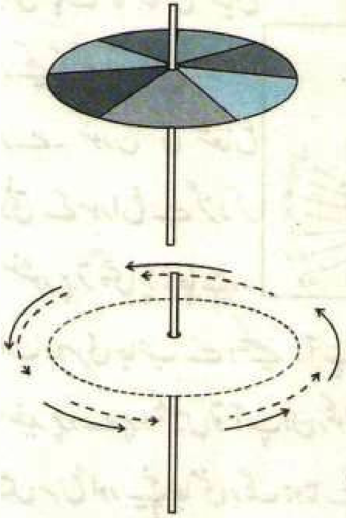
گہن (خسوف) کہتے ہیں۔ چاند گہن صرف بدرِ کامل کے دن ہی نظر آتا ہے۔ یہ جزوی یا مکمل ہوتا ہے۔

سورج کی روشنی کے رنگ

آپ جانتے ہیں کہ سورج کی روشنی زردی مائل سفید ہوتی ہے لیکن یہ نہیں جانتے کہ اس میں کئی رنگ ملے ہوئے ہوتے ہیں۔ رنگ ساز مکان کو رنگ دیتے وقت مختلف رنگوں میں سفید رنگ ملا کر مرضی کے مطابق شیڈ تیار کر لیتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

آدھے میٹر نصف قطر کی ایک دائرہ نما دفتی لیجیے۔ اس کے مرکز میں سوراخ کر کے اس میں سائیکل کی تیلی یا ایک لمبی کیل اس طرح گزاریے کہ دفتی کیل کے اطراف گھوم سکے۔ دائرے کے مرکز سے محیط تک مساوی فاصلے سے سات لکیریں کھینچیے۔ اس طرح دائرے پر سات مساوی مثلث بنیں گے۔ ان مثلثوں کو بالترتیب سرخ، نارنجی، زرد، سبز، نیلا، گہرا نیلا اور جامنی رنگ دیجیے۔ اب کیل کو ہاتھ سے پکڑ کر دفتی کو گول گھمائیے۔ رفتار کم ہو تو مختلف رنگ نظر آتے ہیں لیکن رفتار زیادہ ہو تو دائرہ سفید نظر آتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ سات رنگ ایک دوسرے سے مل جانے پر سفید رنگ تیار ہوتا ہے۔

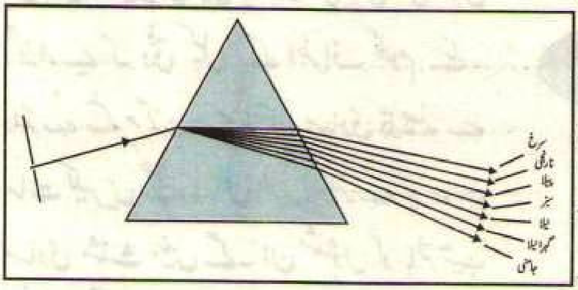


آپ نے دیکھا ہے کہ سات رنگوں سے سفید رنگ حاصل ہوتا ہے لیکن سفید رنگ سے سات رنگ حاصل ہوتے ہیں یہ کس طرح معلوم کریں گے؟

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

شیشے کا ایک منشور لیجیے۔ اس کی دو مثلثی سطحیں ہوتی ہیں۔ ایک دفتی لے کر ایک باریک سوراخ کیجیے۔ یہ تجربہ ایسے کمرے میں کیجیے جہاں کھڑکی

سے سورج کی شعاعیں اندر آتی ہوں۔ کھڑکی اس طرح بند کیجیے کہ دھوپ کی صرف ایک پٹّی اندر آئے۔ ایک میز پر منشور کو اس طرح رکھیے کہ اس کا قاعدہ آپ کی جانب رہے۔ اس بات کا خاص خیال رکھیے کہ کمرے میں اندھیرا رہے۔ سورج کی شعاع دفتی کے سوراخ سے گزر کر منشور پر ترچھی پڑنا چاہیے۔

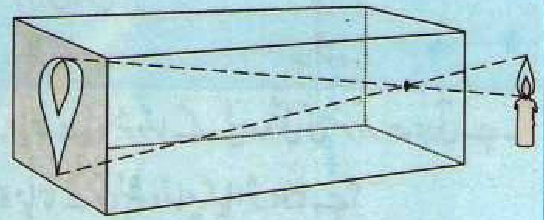


اب دوسری جانب سے دیکھیے۔ آپ کو سات رنگ کا ایک طیف نظر آئے گا۔ یہ طیف سفید پردے پر دیکھیں تو آپ ان رنگوں میں امتیاز کر سکیں گے۔ اس طیف کے اوپری حصّے میں سرخ اور نیچے جامنی رنگ ہوتا ہے۔ درمیان میں نارنجی، زرد، سبز، نیلا، گہرا نیلا رنگ ترتیب میں نظر آتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ سورج کی روشنی کے انتشار سے سات رنگ حاصل ہوتے ہیں۔

سورج کی روشنی کے یہ سات رنگ آپ اور کہاں دیکھ سکتے ہیں؟ بارش برس کر تھمنے کے بعد سورج کی جانب پیٹھ کر کے کھڑے رہیں تو مخالف سمت میں قوسِ قزح کی کمان نظر آتی ہے۔ اس میں اوپر کی جانب سرخ اور نیچے کی جانب جامنی رنگ ہوتا ہے۔ سورج کی شعاعیں آسمان میں بارش کے قطروں سے گزرنے کی وجہ سے یہ رنگ نظر آتے ہیں۔ یعنی پانی کے یہ قطرے منشور کی طرح سورج کی روشنی کے انتشار کا فعل انجام دیتے ہیں۔

ثقبالہ

یہ آپ جانتے ہیں کہ روشنی کی اشاعت خطِ مستقیم میں ہوتی ہے۔ اس خصوصیت کا استعمال کر کے ایک دلچسپ کیمرہ آپ گھر میں بنا سکتے ہیں۔

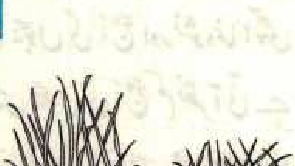


دفتی کا ایک چوکونی یا گول ڈبہ لیجیے۔ بیڈمنٹن کے شٹل کا ڈبہ زیادہ بہتر رہے گا۔ اس کی ایک جانب کا ڈھکن نکال کر وہاں پتنگ کا سفید پتلا کاغذ چپکائیے۔ دوسری جانب کے ڈھکن میں سوراخ کیجیے۔

ڈبہ کے سامنے کچھ فاصلے پر ایک جلتی ہوئی موم بتی اس طرح رکھیے کہ اس کی لو سوراخ کی سیدھ میں ہو۔ دوسری جانب پتلے کاغذ پر آپ کو موم بتی کی لو کا اُلٹا عکس نظر آئے گا۔ شکل سے یہ واضح ہوتا ہے کہ سوراخ کے ذریعہ روشنی کی خط مستقیم میں اشاعت کی وجہ سے ہی اُلٹا عکس حاصل ہوتا ہے۔

نباتات کی نشو ونما کے لیے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے: دو چھوٹی پلیٹوں میں مٹی لیجیے۔



دونوں میں گیہوں کے ۲۵ - ۲۵ دانے بوئیے۔ ان میں تھوڑا سا پانی ڈالیے۔ ایک پلیٹ تاریک جگہ پر رکھیے اور دوسری بھرپور روشنی میں رکھیے۔ روز تھوڑا تھوڑا پانی ڈالتے جائیے۔ ایک ہفتے بعد دونوں پلیٹوں کا مشاہدہ کیجیے اور دی ہوئی باتوں کا اندراج کیجیے۔

روشنی میں رکھی ہوئی پلیٹ	تاریکی میں رکھی ہوئی پلیٹ	اندراجات
زیادہ	کم	پودے کی اونچائی
گہرا سبز	زردی مائل سبز	پودے کا رنگ
طاقتور	کمزور	پودے کی حالت

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ نباتات کی نشوونما کے لیے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔

مختلف رنگوں کی روشنی کا نباتات کی نشوونما پر کیا اثر ہوتا ہے؟

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

سرخ اور نیلے رنگ کے جلیٹن کاغذ لیجیے۔ تین بیکر لے کر ان میں تھوڑا پانی ڈالیے۔ دو بیکروں کے اطراف جلیٹن کاغذ لپیٹیں۔ ایک بیکر پر کوئی کاغذ نہ لپیٹیں۔ بیکروں کو اُجالے میں رکھیے۔ ایک ہفتے کے بعد ان کا مشاہدہ کیجیے۔ رائی کے بیجوں کی اُپج اور اونچائی میں فرق نظر آتا ہے۔ جس بیکر پر رنگین کاغذ نہیں لپٹا گیا اس میں بیجوں کی اُپج اور نشوونما اچھی ہوتی ہے۔ سرخ رنگ کا کاغذ جس بیکر پر لپیٹا گیا تھا اس میں بیجوں کی اُپج کم نظر آتی ہے لیکن پودوں کی اونچائی زیادہ ہوتی ہے۔ جس بیکر پر نیلا کاغذ لپیٹا گیا تھا اس میں بیجوں کی اُپج زیادہ ہوتی ہے لیکن پودوں کی اونچائی کسی قدر کم نظر آتی ہے۔

اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ مختلف رنگ کی روشنی کا نباتات کی نشوونما پر مختلف اثر

ہوتا ہے۔

غذا کی تیاری

نباتات کے لیے روشنی خاص طور پر غذا کی تیاری کے لیے ضروری ہے۔ نباتات کے پتوں کا ہرا رنگ سبز مایہ (کلوروفل) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ سبز مایہ روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔ یہ کیمیائی توانائی غذا کی شکل میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- روشنی کی اشاعت خطِ مستقیم میں ہوتی ہے۔
- سایہ کی دو قسمیں ہیں؛ مکمل سایہ اور ناقص سایہ۔
- سورج اور چاند کے درمیان زمین کے آجانے سے چاند گہن ہوتا ہے اور زمین اور سورج کے درمیان چاند آجانے سے سورج گہن ہوتا ہے۔
- سورج کی روشنی میں سات رنگ ہوتے ہیں۔
- ثقبالہ کا استعمال کر کے شے کی تصویر اُتاری جاسکتی ہے۔
- نباتات کی نشوونما کے لیے سورج کی روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) کسی شے کا سایہ پردہ پر کیوں پڑتا ہے؟

(ب) سایہ کے بننے اور روشنی کی اشاعت میں کیا تعلق ہے؟

(ج) ناقص سایہ اور مکمل سایہ کی وضاحت خاکے کے ذریعہ کیجیے۔

(د) سورج گہن کب واقع ہوتا ہے؟

۲۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) گہن کے لیے زمین، چاند اور سورج کا خطِ مستقیم میں ہونا ضروری ہے۔

(ب) ناقص سایہ ہلکا ہوتا ہے۔

(ج) ہوائی جہاز یا پرندوں کے سایے زمین پر نہیں پڑتے۔

(د) ثقبالہ کے پردے پر شے کا عکس اُلٹا بنتا ہے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) چاند گہن	(۱) ہلکا
(ب) سفید رنگ	(۲) اماوس
(ج) مکمل سایہ	(۳) منشور
(د) ناقص سایہ	(۴) بدرِ کامل
	(۵) گہرا

۴۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) سورج کی روشنی جب منشور سے گزرتی ہے تو .... رنگوں میں تقسیم ہوجاتی ہے۔ ان میں .... رنگ سب سے اوپر ہوتا ہے۔

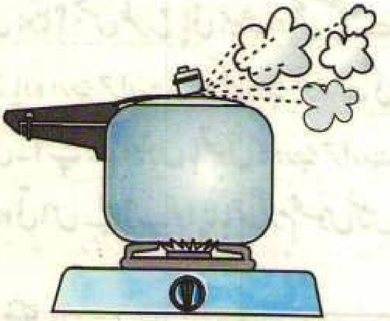
(ب) نباتات کی نشوونما کے لیے .... ضروری ہوتی ہے۔

(ج) روشنی کی اشاعت .... میں ہوتی ہے۔

(د) قوسِ قزح .... کی مخالف سمت میں نظر آتی ہے۔

۴۔ حرارت کی منتقلی

قوت کے ذریعے شے میں رفتار پیدا ہوتی ہے اور اس کی جگہ تبدیل ہوتی ہے۔ شے میں ہٹاؤ واقع ہوتا ہے۔ ہٹاؤ واقع ہوا یعنی کام ہوا۔ آپ یہ جانتے ہیں کہ کام کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے اور کام کرنے کی صلاحیت کو توانائی کہتے ہیں۔ یہ توانائی کہاں سے آتی ہے؟ کیا آپ نے باورچی خانے میں چولھے یا گیس پر رکھا ہوا کوکر دیکھا ہے؟ پریشر کوکر میں پانی ہوتا ہے۔ پانی کو حرارت دینے پر کچھ ہی دیر میں آواز کے ساتھ کوکر کی وزنی سیٹی اوپر اُٹھتی ہے اور اس میں سے کچھ بھاپ خارج ہوتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ پانی زیادہ گرم نہ ہو تب بھی اس میں توانائی ہوتی ہے لیکن کوکر کی سیٹی ڈھکیلنے کے لیے یہ ناکافی ہوتی ہے لیکن اس کے بعد پانی کی بھاپ بنتی ہے جو وزن کو اوپر ڈھکیل سکتی ہے یعنی حرارت کی وجہ سے پانی کو توانائی حاصل ہوئی اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ حرارت توانائی کی ایک شکل ہے۔



پانی کا درجۂ حرارت کتنا ہے یہ ہمیں کس طرح معلوم ہوگا؟ ہمارے اطراف کئی چیزیں ہوتی ہیں۔ ان کی درجہ بندی برف، ٹھنڈا پانی، نیم گرم پانی، گرم پانی میں کرسکتے ہیں۔ برف پانی کی بہ نسبت زیادہ ٹھنڈا ہے، اسی طرح گرم پانی نیم گرم پانی کے مقابلے میں زیادہ گرم ہے۔ اسے ہم

موازنہ کر کے یا چھو کر بتا سکتے ہیں لیکن یہ کتنے گنا گرم ہے یہ بتانا ہو تو ہمیں تپش کی پیمائش کرنی پڑتی ہے۔ اس کے لیے اس شے کا درجۂ حرارت معلوم ہونا ضروری ہوتا ہے۔

درجۂ حرارت شے میں موجود حرارت کا ثبوت ہے۔

آپ جب بیمار ہوتے ہیں تو آپ کی والدہ آپ کا ہاتھ چھو کر بخار کا اندازہ کرتی ہیں۔ اس کے بعد تپش پیما (تھرمامیٹر) سے آپ کے جسم کی تپش معلوم کرتی ہیں۔ اگر تپش معمول سے زیادہ ہو تو وہ آپ کو ڈاکٹر کے پاس لے جاتی ہیں۔

آپ کو خود اپنا جسم گرم محسوس کیوں نہیں ہوتا؟ جس طرح پانی ہمیشہ اونچی سطح سے نچلی سطح کی جانب بہتا ہے اسی طرح حرارت زیادہ درجۂ حرارت سے کم درجۂ حرارت کی جانب بہتی ہے۔ اسی کو حرارت کی منتقلی کہتے ہیں۔ آپ کے دونوں ہاتھوں کا درجۂ حرارت مساوی ہونے کی وجہ سے حرارت کی منتقلی نہیں ہوتی اس لیے آپ کو اپنا ہاتھ گرم محسوس نہیں ہوتا۔

کم درجۂ حرارت کی جانب ← حرارت کی منتقلی ← زیادہ درجۂ حرارت سے

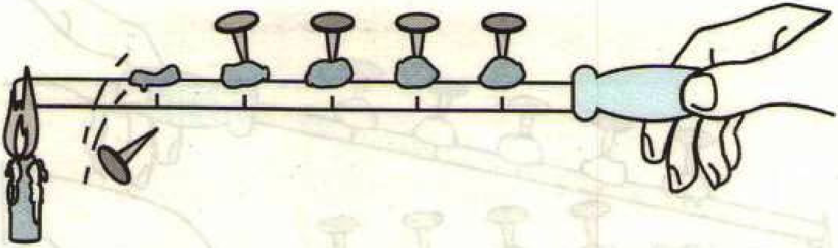
حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ تین طریقوں سے منتقل ہو سکتی ہے - ۱۔ ایصال

۲۔ احمال ۳۔ اشعاع

ایصالِ حرارت

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

لوہے کی ایک پٹّی لیجیے۔ اسے کپڑے سے اچھّی طرح صاف کر کے اس پر ایک ایک سینٹی میٹر کے فاصلے پر موم چپکائیے۔ اس موم میں لوہے کی باریک کیلیں کھڑی



لگائیے۔ پٹّی کا ایک سِرا موم بتّی کی لو پر رکھیے۔ دوسرے سرے پر اگر آپ چاہیں تو کپڑا باندھیے۔ کچھ دیر میں موم میں لگی ہوئی کیلیں یکے بعد دیگرے گرنا شروع ہوتی ہیں۔ کون سی کیل پہلے گرتی ہے؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

موم بتّی کی لو کا درجۂ حرارت لوہے کی پٹّی کے درجۂ حرارت سے زیادہ ہونے کی وجہ سے حرارت موم بتّی کی لو سے پٹّی میں بالترتیب منتقل ہوتی ہے۔ سب سے قریب کی کیل تک حرارت سب سے پہلے پہنچتی ہے جس کی وجہ سے موم پگھل کر کیل سب سے پہلے گرتی ہے۔ اس کے بعد سلسلہ وار کیلیں گرتی ہیں۔ آخر میں لگی ہوئی کیل سب سے آخر میں گرتی ہے۔

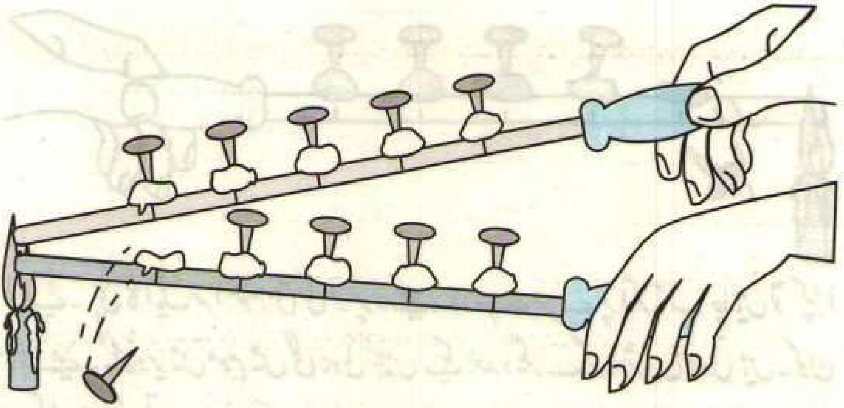
اس طرح کسی شے میں حرارت کے ایک سِرے سے دوسرے سِرے تک منتقل ہونے کو ایصالِ حرکت کہتے ہیں۔

جس شے میں ایصالِ حرارت ہوتا ہے اسے واسطہ کہتے ہیں۔

- اوپر کے تجربے میں واسطہ کون سا ہے؟

عمل کرکے مشاہدہ کیجیے

یکساں موٹائی کی تانبے اور لوہے کی پٹّیاں لیجیے۔ دونوں پٹّیوں پر یکساں فاصلے پر موم کی مدد سے کیلیں چپکائیے۔ دونوں پٹیوں کو ایک ساتھ موم بتّی کے ذریعہ گرم کیجیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟



تانبے کی پٹی پر لگائی گئی کیلیں سلسلہ وار لیکن لوہے کی کیلوں سے پہلے گرتی ہیں۔
یعنی سب سے پہلے گرنے والی کیل تانبے کی پٹّی پر کی ہوگی۔

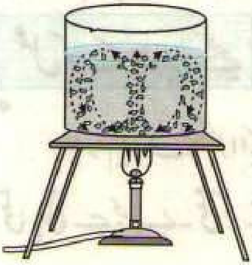
اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ تانبے کی پٹّی میں حرارت کا ایصال زیادہ تیزی سے ہوتا ہے۔ یعنی تانبا لوہے کے مقابلے میں حرارت کا اچھا موصل ہے۔ یہ ایصال کس طرح ہوتا ہے؟ تانبا، لوہا، ایلومینیم جیسی ٹھوس اشیا، ان گنت انتہائی مہین ذرّات سے بنی ہوتی ہیں۔ یہ ذرّات اپنی جگہ چھوڑ نہیں سکتے۔ لیکن جگہ کے اطراف کسی قدر حرکت کر سکتے ہیں۔ اسے ان ذرّات کا ارتعاش کہتے ہیں۔ حرارت ملنے پر ارتعاش میں اضافہ ہوتا ہے اور حرارت ایک ذرّہ سے دوسرے قریبی ذرّہ میں منتقل ہوتی ہے۔ بتدریج یہ آخری سرے تک پہنچتی ہے۔ اسی لیے حرارت کے ایصال کے لیے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے اور یہ وقت اس واسطے کے ذرّات کے ارتعاش پر منحصر ہوتا ہے۔

ذرّات اگر قریب قریب ہوں تو حرارت کا ایصال تیزی سے ہوتا ہے۔ اگر ذرّات دور ہوں تو ایصال کی رفتار سست ہوتی ہے۔ اس سے ذیل کی خصوصیات واضح ہوتی ہیں۔

ا۔ ایصالِ حرارت کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

۲۔ حرارت کے بہاؤ کی رفتار واسطے کی نوعیت پر منحصر ہوتی ہے۔

۳۔ ایصالِ حرارت کے دوران واسطے کے ذرّات میں صرف ارتعاش ہوتا ہے۔ وہ اپنی جگہ تبدیل نہیں کرتے۔



احمالِ حرارت

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

کانچ کے ایک بیکر میں آدھا بیکر پانی لے کر اسے گرم کیجیے۔ اس کے بعد اس میں پوٹاشیم پرمیگنیٹ کی قلمیں ڈالیے۔ بیکر کے پانی کو غور سے دیکھیے۔ پانی میں نیچے سے اوپر اور اوپر سے نیچے رنگین ذرّات کا بہاؤ نظر آئے گا۔ یہ بہاؤ رنگ کی وجہ سے واضح طور پر نظر آتا ہے۔

پانی کو گرم کرنے پر پہلے بیکر کی تہہ کا پانی گرم ہونا شروع ہوتا ہے۔ گرم پانی ہمیشہ ٹھنڈے پانی کی بہ نسبت ہلکا ہوتا ہے۔ اس لیے وہ سیدھا اوپر جاتا ہے اور اس کی جگہ لینے کے لیے اوپر کا ٹھنڈا پانی بازو سے نیچے اُترتا ہے۔ اس طرح حرارت نیچے سے اوپر بہاؤ کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔ حرارت کے اس طرح کے بہاؤ کو احمالِ حرارت کہتے ہیں۔

احمالِ حرارت صرف مائعات اور گیسوں جیسے بہنے والے واسطوں میں ہوتا ہے۔

مندرجہ بالا تجربات کے ذریعے ہمیں ذیل کی معلومات حاصل ہوتی ہیں۔

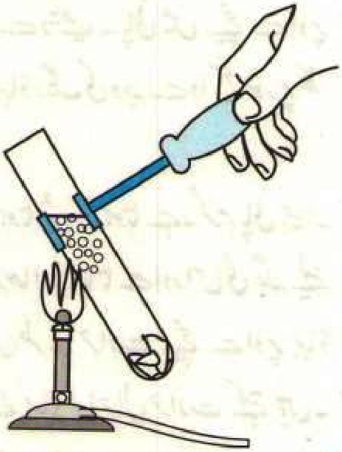
۱۔ ایصالِ حرارت کی طرح احمالِ حرارت کے لیے بھی واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

۲۔ احمالِ حرارت کے عمل میں واسطے کے ذرّات اپنی جگہ چھوڑ کر حرارت کے بہاؤ میں خود حصہ لیتے ہیں۔

ایک بیکر میں پانی لے کر اس کے اوپری حصے کو گرم کیا جائے تو کیا احمالِ حرارت کی وجہ سے پورا پانی گرم ہو جائے گا؟

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

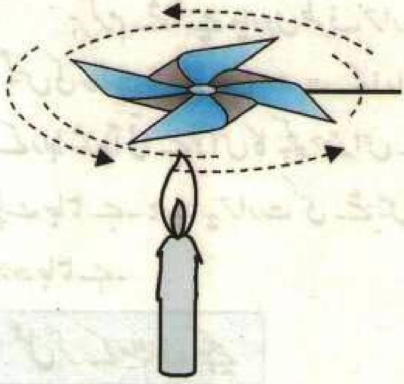
• موم یا برف کا ٹکڑا ایک جالی میں لپیٹ کر امتحانی نلی کی تہہ میں رکھیے۔ تقریباً آدھی نلی پانی سے بھریے۔ نلی کو چمٹے کے ذریعے کسی قدر ترچھی پکڑ کر اوپر کے حصّے کو گرم کیجیے۔ کچھ دیر بعد حرارت دینا بند کیجیے اور نلی کی تہہ میں رکھے موم کا مشاہدہ کیجیے۔



اوپر کے حصّے کو حرارت دی گئی تب بھی وہ موم تک نہیں پہنچتی کیونکہ احمالِ حرارت ہمیشہ نیچے سے اوپر کی جانب ہوتا ہے۔ اس لیے اوپر کا پانی حرارت پا کر بھاپ کی شکل میں فضا میں شامل ہو جاتا ہے اور اوپر کا پانی اُبلنے کے باوجود حرارت نہ ملنے کی وجہ سے موم کا ٹکڑا پگھلنے نہیں پاتا۔

- سمندر سے زمین کی جانب چلنے والی کھاری ہوائیں کس طرح چلتی ہیں؟
- قندیل کے نچلے حصّے میں سوراخ کیوں کیے جاتے ہیں؟
- گرمیوں میں تالاب میں تیرتے وقت اوپر کا پانی گرم لیکن نیچے کا پانی ٹھنڈا محسوس ہوتا ہے۔ کیا یہ احمالِ حرارت کی وجہ سے ہوتا ہے؟

عمل کرکے مشاہدہ کیجیے



شکل میں دکھائے ہوئے طریقے سے کاغذ کی گول پھرکی یا گول چکری تیار کیجیے۔ اس کا نوکدار حصّہ اوپر رکھیے یا اس کو تار لگا کر آڑی پکڑیے۔ اس کے نیچے موم بتی جلائیے۔ چکری یا پھرکی گھومنے لگتی ہے۔ اس کے گول گھومنے کی وجہ معلوم کیجیے۔ مخصوص ساخت کا انھیں کیا فائدہ ہوتا ہے؟ مشاہدے کے ذریعے نتیجہ اخذ کیجیے۔

اشعاعِ حرارت

عمل کرکے مشاہدہ کیجیے

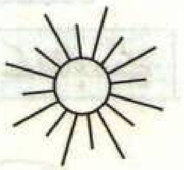
ایک ٹیبل لیمپ جلا کر میز پر رکھیے۔ اس پر ہاتھ رکھیے۔ تھوڑی دیر بعد ہاتھ گرم محسوس ہوگا۔ اب ہاتھ نیچے لائیے۔ وہاں بھی آپ کو حرارت کا احساس ہوگا۔ آپ نے دیکھا ہے کہ اوپر کے حصّے میں ہوا میں احمالِ حرارت کی وجہ سے حرارت محسوس ہوتی ہے لیکن نچلے حصّے میں وہ کیوں محسوس ہوتی ہے؟ انگیٹھی کے قریب گرمی کیوں محسوس ہوتی ہے؟ احمالِ حرارت میں حرارت کا بہاؤ نیچے سے اوپر کی جانب ہوتا ہے، ایصالِ حرارت کے لیے ہوا کا واسطہ کافی نہیں ہوتا۔ لاکھوں کلومیٹر کے فاصلے سے سورج کی حرارت زمین تک پہنچتی ہے۔ درمیان میں کوئی واسطہ نہ ہونے کے باوجود حرارت منتقل

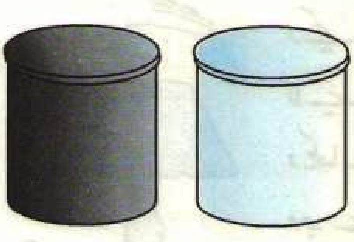
ہوتی ہے۔ اس طرح بغیر واسطے کے حرارت کے منتقل ہونے کو اشعاعِ حرارت کہتے ہیں۔

ہر گرم شے اپنے چاروں طرف حرارت منتقل کرتی ہے۔ گرم اشیا ٹھوس، مائع اور گیس کی حالت میں اشعاعِ حرارت کے ذرائع ہیں۔ جب یہ خارج شدہ حرارت کسی شے کے ربط میں آتی ہے تو اس کا کچھ حصہ اس شے میں جذب ہو جاتا ہے اور کچھ حصہ واپس پلٹ جاتا ہے۔ جب یہ حرارت کسی شے میں جذب ہوتی ہے تو اس شے کا درجۂ حرارت بڑھ جاتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

دو مساوی جسامت کے ٹین کے ڈبّے لیجیے۔ ایک ڈبّے کو سفید اور دوسرے کو کالا رنگ دیجیے۔ دونوں ڈبّوں میں یکساں اونچائی تک پانی ڈال کر ڈھکن لگا دیجیے۔ ان دونوں ڈبّوں کو تقریباً ایک گھنٹہ دھوپ میں رکھیے۔ اب ڈبّوں کے پانی میں ہاتھ ڈال کر تپش کا اندازہ لگائیے۔



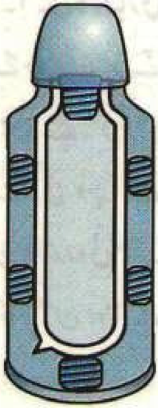


کالے رنگ کے ڈبّے کا پانی سفید رنگ کے ڈبّے کے پانی کے مقابلے میں زیادہ گرم ہوتا ہے۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ سفید رنگ کی بہ نسبت کالا رنگ زیادہ حرارت جذب کرتا ہے۔

مندرجہ بالا تجربہ کے بعد دونوں ڈبّوں کو چھاؤں میں رکھنے کے ایک گھنٹے بعد کیا فرق محسوس ہوگا؟

- دھوپ میں کرکٹ کھیلتے وقت سفید لباس کیوں پہنتے ہیں؟
- شمسی چولھوں میں استعمال ہونے والے برتنوں کا بیرونی رنگ سیاہ کیوں ہوتا ہے؟

تھرماس فلاسک



اسپتال میں مریض کے لیے چائے، کافی لے جانے کے لیے، سفر میں چائے کافی لے جاتے وقت تھرماس فلاسک کا استعمال ہوتا ہے۔اس کی بناوٹ کیسی ہوتی ہے؟ فلاسک میں شیشے کی دو پتلی بوتلیں ایک میں دوسرے کو بٹھا دیتے ہیں۔ دونوں بوتلوں کا اندرونی حصّہ آئینہ کی طرح چمکدار ہوتا ہے۔ دونوں بوتلوں کے درمیانی حصّے سے ہوا نکال لی جاتی ہے۔اوپری حصّے میں پلاسٹک یا کارک کا ڈھکّن لگایا جاتا ہے۔

اس طرح کے تھرماس میں گرم یا ٹھنڈی چیزیں بہت دیر تک اپنا درجۂ حرارت قائم رکھتی ہیں اور ٹھنڈی یا گرم رہتی ہیں۔

تھرماس فلاسک کا طریقۂ کار

۱۔ دونوں بوتلوں کے درمیان خلا ہونے کی وجہ سے ایصالِ حرارت یا احمالِ حرارت نہیں ہو پاتا۔

۲۔ چمکدار سطح سے خارج ہونے والی حرارت دوبارہ اندر ہی منعکس ہو جاتی ہے۔

۳۔ شیشہ اور پلاسٹک حرارت کے غیر موصل ہیں۔ اس لیے حرارت نہ باہر نکل پاتی ہے نہ اندر جا سکتی ہے۔ اس طرح حرارت کی منتقلی ایصالِ حرارت، احمالِ حرارت اور اشعاعِ حرارت کسی بھی طریقے سے نہیں ہوتی۔ اسی لیے تھرماس میں گرم چیزیں گرم یا ٹھنڈی چیزیں ٹھنڈی رہتی ہیں۔

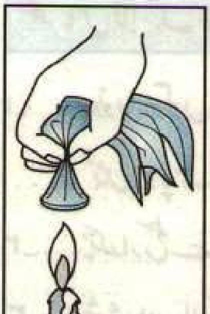
تھرموویر

گرم چیزیں رکھنے کے لیے آج کل مخصوص قسم کے برتن ملتے ہیں۔ انھیں کاروباری زبان میں تھرموویر کہتے ہیں۔ ان میں ایک دوسرے میں فٹ کیے ہوئے دو برتن ہوتے ہیں۔ بیرونی برتن پلاسٹک کا ہوتا ہے اور اندر کا برتن چمکدار دھات کا ہوتا ہے۔ دونوں برتنوں کے درمیان ہوا ہوتی ہے۔ ہوا حرارت کی غیر موصل ہونے کی وجہ سے ایصالِ حرارت یا احمالِ حرارت کے ذریعہ حرارت خارج نہیں ہوتی۔ برتن کا اندرونی حصّہ چمکدار ہونے کی وجہ سے بھی حرارت خارج نہیں ہوتی۔ برتن کو پلاسٹک کا ڈھکّن ہوتا ہے اس لیے وہاں سے بھی حرارت منتقل نہیں ہوتی۔

اس طرح تھرموویر میں گرم چیزیں کافی دیر تک گرم رہتی ہیں۔

حرارت کے موصل اور غیر موصل

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



ایک سوتی رومال میں ایک روپے کے سکّے کی شکل کی ٹکیہ مضبوطی سے پکڑ کر ٹکیہ کو تصویر میں دِکھائے گئے طریقے سے جلتی ہوئی موم بتّی کے اوپر پکڑیے۔ رومال جلتا نہیں لیکن ٹکیہ گرم ہو جاتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ ٹکیہ دھات کی ہے۔ سب دھاتیں حرارت کا اچھا موصل ہوتی ہیں۔ ٹکیہ موم بتّی سے ملنے والی حرارت تیزی سے جذب کر لیتی ہے۔ اس لیے رومال کو حرارت نہ ملنے کی وجہ سے وہ نہیں جلتا۔ اوپر کے تجربہ سے یہ واضح ہوتا ہے کہ سوتی کپڑا حرارت کا غیر موصل ہے۔

جن اشیا میں سے حرارت آسانی سے اور تیزی سے گزرتی ہے انھیں حرارت کا

اچھا موصل کہتے ہیں۔ تانبا، لوہا، ایلومینیم وغیرہ حرارت کے اچھے موصل ہیں۔

آپ نے دیکھا ہوگا کہ برف کو پگھلنے سے بچانے کے لیے لکڑی کے بھوسے میں رکھا جاتا ہے۔ لکڑی کا بھوسا حرارت کا غیر موصل ہے۔ جن اشیا سے حرارت سست رفتار سے گزرتی ہے انھیں حرارت کے غیر موصل کہتے ہیں۔ مٹّی، لکڑی، شیشہ وغیرہ حرارت کے غیر موصل ہیں۔

- گیس یا چولھے پر پکاتے وقت اگر تانبے کا برتن بہت پتلا ہو تو اسے باہر سے مٹّی کیوں لگاتے ہیں؟
- ابرق کیوں مشہور ہے؟

ہم نے کیا سیکھا

- حرارت کی منتقلی تین طریقوں سے ہوتی ہے - ایصالِ حرارت، احمالِ حرارت اور اشعاعِ حرارت۔
- کچھ اشیا حرارت کا اچھا موصل ہوتی ہیں اور کچھ غیر موصل ہوتی ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) ایصالِ حرارت کے لیے واسطے کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

(ب) تالاب کی اوپری سطح کا پانی گرم کیوں محسوس ہوتا ہے؟

(ج) انگیٹھی کے قریب گرمی کیوں محسوس ہوتی ہے؟

(د) تھرماس فلاسک میں چمکیلی سطح ہونے کی وجہ سے کس طریقے سے حرارت منتقل نہیں ہو پاتی؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) ایصالِ حرارت میں ذرّات اپنی جگہ................ ہیں۔

(ب) احمالِ حرارت میں حرارت کا بہاؤ.................. کی طرف ہوتا ہے۔

(ج) تانبا.................... کی بہ نسبت اچھا.................... ہے۔

۳۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) ٹیبل لیمپ کے نیچے حرارت محسوس ہوتی ہے۔

(ب) گہرے کنویں کی اوپری سطح کا پانی ٹھنڈا اور تالاب کی اوپری سطح کا پانی گرم ہوتا ہے۔

(ج) لکڑی کا بھوسا حرارت کا غیر موصل ہے۔

(د) حرارت توانائی کی ایک شکل ہے۔ روزمرہ زندگی سے بھی اس کی ایک مثال دیجیے۔

۴۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) موصل	(۱) احمالِ حرارت
(ب) غیر موصل	(۲) ایصالِ حرارت
(ج) ارتعاش	(۳) شیشہ
(د) گھومتی ہوئی آکاش قندیل	(۴) تانبا

۵۔ صحیح ہے یا غلط، لکھیے۔

(الف) شیشہ حرارت کا غیر موصل ہے۔

(ب) تھرماس فلاسک میں گرم چیزیں گرم رہتی ہیں اور ٹھنڈی چیزیں گرم ہوجاتی ہیں۔

(ج) اشعاعِ حرارت اشیا کے بیرونی رنگ پر منحصر ہوتا ہے۔

(د) اشعاعِ حرارت میں واسطے کے ذرّات میں ارتعاش ہوتا ہے۔

عملی کام / سرگرمی

شمسی چولھا، شمسی ہیٹر دیکھیے اور وہ کس طرح کام کرتے ہیں اس کی معلومات حرارت کی خصوصیات کی بنیاد پر حاصل کیجیے۔

۵۔ حرارت کے اثرات

کسی شے کو حرارت دینے پر اس میں کیا تبدیلی ہو سکتی ہے؟ سب سے پہلے تو اس کے درجۂ حرارت میں اضافہ ہونے لگے گا۔ شے اگر مائع ہو تو ایک مخصوص تپش پر جوش کھانے لگے گی اور بھاپ میں تبدیل ہو جائے گی۔ ٹھوس اشیا جیسے موم، برف وغیرہ ایک مخصوص درجۂ حرارت پر پگھلنے لگتے ہیں۔

حرارت دینے پر ٹھوس کی مائع میں اور مائع کی گیس میں تبدیلی شے کی حالت میں تبدیلی کہلاتی ہے۔

کسی شے کی حرارت کم کی جائے تو اس میں کیا تبدیلی ہو سکتی ہے؟ پانی کو کچھ دیر فریزر میں رکھنے پر کچھ ہی دیر میں یہ برف بن جاتا ہے۔ ناریل کا تیل موسم سرما میں جم جاتا ہے یعنی مائع سے ٹھوس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

گیس ⇄ مائع ⇄ ٹھوس

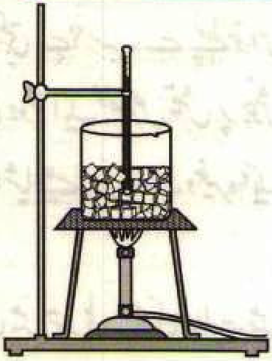
(+ حرارت ← / → - حرارت)

+ حرارت = حرارت دی گئی۔
- حرارت = حرارت خارج کی گئی۔

اس کا مطلب یہ ہوا کہ شے کی حالت میں تبدیلی کے لیے شے کو حرارت دینا پڑتی ہے یا شے سے حرارت خارج کرنا پڑتا ہے۔

شے کا نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ اُبال

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



ایک بیکر میں 100 تا200 گرام برف کے ٹکڑے لیجیے۔ برف میں ایک تپش پیما اسٹینڈ کی مدد سے نصب کیجیے۔ بیکر کو جالی پر رکھ کر گرم کیجیے۔ ہر آدھے منٹ کے بعد تپش پیما میں پارہ کی سطح نوٹ کیجیے۔ برف پانی میں تبدیل ہو جانے کے بعد بھی حرارت دینا جاری رکھیے۔

درج ذیل جدول میں مشاہدات کا اندراج کیجیے۔

وقت (سیکنڈ)	حالت	تپش درجہ سیلسی اس
0	ٹھوس	
30		
60		
90		

آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ تمام برف پانی میں تبدیل ہونے تک حرارت دینا جاری رکھا جائے تب بھی برف کے درجۂ حرارت میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ وہ 0^0C پر ہی قائم رہتا ہے۔

دی گئی حرارت کہاں گئی؟

ٹھوس کے مائع میں تبدیل ہوتے وقت دی گئی حرارت شے کی حالت میں تبدیلی کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ جس درجۂ حرارت پر کوئی ٹھوس شے مائع میں تبدیل ہوتی ہے اس کو اس شے کا نقطۂ پگھلاؤ کہتے ہیں۔

اسی طرح جس درجۂ حرارت پر کوئی مائع شے گیس میں تبدیل ہوتی ہے اس کو اس شے کا نقطۂ اُبال کہتے ہیں۔

شے کا نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ انجماد ایک ہی ہوتا ہے۔ انجماد سے مراد حرارت خارج ہونے پر شے کا ٹھوس میں تبدیل ہونا۔ ذیل میں چند اشیا کا نقطۂ پگھلاؤ اور نقطۂ اُبال دیا گیا ہے۔

شے	نقطۂ پگھلاؤ	نقطۂ اُبال
پانی	0^0C	100^0C
لوہا	1535^0C	2750^0C
تانبا	1082^0C	2310^0C
سیسہ	327^0C	1740^0C
پارہ	-39^0C	357^0C

- کیا زمین سے بلندی پر جانے سے اشیا کے نقطۂ اُبال میں تبدیلی واقع ہوتی ہے؟
- آیوڈین یا نیفتھالین کس قسم کے ٹھوس ہیں؟

پھیلاؤ اور سکڑاؤ

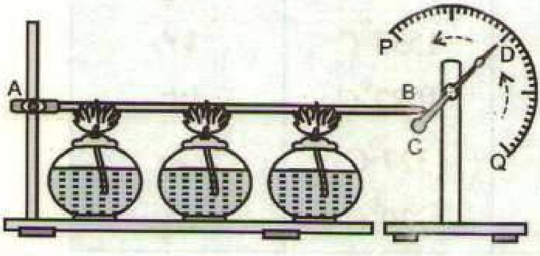
اگر کانچ کی بوتل پر ٹین کا ڈھکن مضبوطی سے لگ گیا ہو تو اسے کھولنے کے لیے ہم اکثر بوتل کا ڈھکن والا حصہ گرم پانی میں ڈبوتے ہیں۔

اسی طرح اگر اسٹین لیس اسٹیل کی دو کٹوریاں، ایک دوسرے میں پھنس جائیں تو ہم انھیں اُبلتے ہوئے پانی میں رکھتے ہیں۔ ان طریقوں سے بوتل کا ڈھکن اور کٹوریاں آسانی سے نکل جاتے ہیں۔

ٹین، اسٹین لیس اسٹیل جیسی کئی اشیا حرارت دینے پر پھیلتی ہیں یعنی ان کی لمبائی یا حجم میں اضافہ ہوتا ہے۔ اسی لیے بوتل کا ڈھکن ڈھیلا ہو کر نکل جاتا ہے۔ اسی طرح ایک دوسرے میں پھنسی ہوئی کٹوریاں بھی الگ ہو جاتی ہیں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ایک دھاتی پٹّی AB لیجیے اور شکل میں دِکھائے گئے طریقے سے پٹّی کے ایک سرے A کو مضبوطی سے کس دیجیے۔ B سرا آزاد رکھتے ہوئے اسے ایک بیرم کے بازو میں اس طرح رکھیے کہ وہ CD سے مس کرے۔ CD بیرم کی سوئی ہے جو دائروی پیمانے PQ پر حرکت کر سکتی ہے۔



پٹّی کو حرارت دیجیے۔ سوئی پیمانہ پر Q سے P کی جانب حرکت کرتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ گرم کرنے پر دھاتی پٹّی AB پھیلتی ہے یعنی اس کی لمبائی میں اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے پٹّی سوئی کو آگے ڈھکیلتی ہے اور سوئی P کی جانب حرکت کرتی ہے۔

پٹّی کو حرارت دینا بند کیا جائے تو وہ آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہو کر سکڑتی ہے جس کی وجہ سے سوئی واپس اپنی جگہ آ جاتی ہے۔

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ ٹھوس اشیا گرم کرنے پر پھیلتی اور ٹھنڈی کرنے پر سکڑتی ہیں۔

- موٹے شیشے کے گلاس میں گرم چائے ڈالنے پر اکثر گلاس چٹخ جاتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

❖ کانکریٹ کے بنائے گئے راستوں کے بیچ بیچ میں تارکول بھری نالیاں کیوں رکھی جاتی ہیں؟

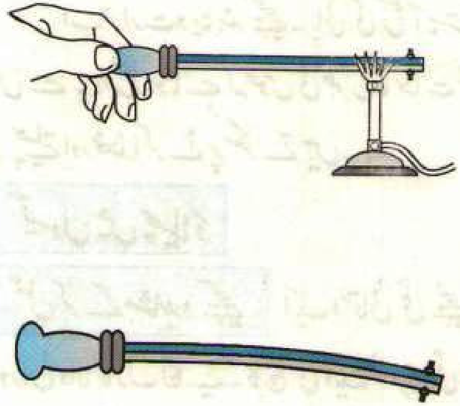
عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ایک روپے کے سکّے کی شکل کی دھات کی ٹکیہ ایک لکڑی کے تختے پر رکھیے۔ اس ٹکیہ کی دونوں جانب دو کیلیں اس طرح ٹھونکیے کہ ٹکیہ کیلوں کو مس کرتی ہوئی ان کے درمیان جا سکے۔ اب اس ٹکیہ کو گرم کیجیے۔ گرم ٹکیہ کو چمٹے کی مدد سے کیلوں کے درمیان رکھنے کی کوشش کیجیے۔ ٹکیہ کیلوں کے درمیان نہیں جاتی۔

حرارت دینے پر ٹکیہ میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے۔ اس لیے کیلوں کے درمیان مس کرتی ہوئی جانے والی ٹکیہ اب بالکل نہیں جاتی۔

دو دھاتی پٹّی

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

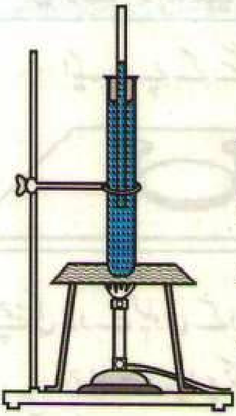


لوہے اور تانبے کی دو مساوی جسامت کی پٹّیاں لے کر کیلوں کی مدد سے مضبوطی سے جوڑیے۔
اب پٹّی کو حرارت دیجیے۔
پٹّی لوہے کی جانب مڑتی ہے۔
تانبے میں لوہے کی بہ نسبت زیادہ پھیلاؤ واقع ہوتا ہے اس لیے پٹّی

لوہے کی جانب مڑ جاتی ہے۔

حرارت کے اثر سے ہونے والے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کا استعمال دو دھاتی پٹّی میں کرتے ہیں۔ ایسی پٹّی برقی آلات میں درجۂ حرارت پر قابو رکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

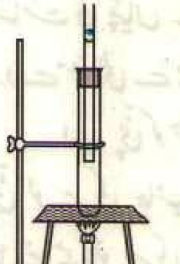
مائعات کا پھیلاؤ



عمل کر کے مشاہدہ کیجیے : ایک امتحانی نلی کو پانی سے پوری طرح بھر لیجیے۔ ایک سوراخ والے کارک میں کانچ کی باریک نلی داخل کر کے کارک امتحانی نلی کے منہ پر لگا دیجیے۔ اس کا خیال رکھیے کہ امتحانی نلی کا پانی باریک نلی میں چڑھ کر کارک سے اوپر نظر آئے۔ نلی میں پانی کی سطح پر نشان لگائیے۔

اب امتحانی نلی کو گرم کیجیے۔ باریک نلی میں پانی کی سطح کا مشاہدہ کیجیے۔ باریک نلی میں پانی کی سطح آہستہ آہستہ اوپر چڑھتی ہوئی نظر آئے گی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ حرارت دینے پر پانی میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے۔

اب حرارت دینا بند کیجیے۔ پانی کی سطح آہستہ آہستہ اپنے اصلی مقام پر آجاتی ہے۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ٹھوس کی طرح مائعات بھی حرارت دینے پر پھیلتے اور ٹھنڈا کرنے پر سکڑتے ہیں۔



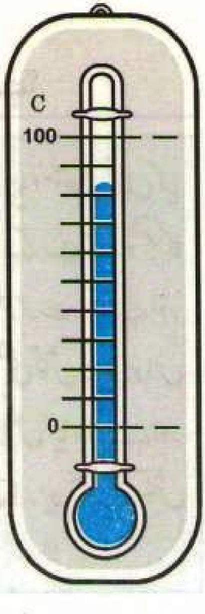
گیسوں میں پھیلاؤ

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے : ایک امتحانی نلی لیجیے۔ اس میں ایک سوراخ والا کارک لگائیے۔ کانچ کی ایک شعری نلی میں رنگین مائع کا قطرہ لے کر نلی کو کارک میں لگائیے۔ اس بات کا خیال رکھیے کہ رنگین

مائع کا قطرہ کارک کے باہر نظر آئے۔
اب امتحانی نلی کو گرم کیجیے۔ رنگین قطرہ کو بغور دیکھیے۔ رنگین مائع کا قطرہ شعری نلی میں اوپر چڑھتا ہوا نظر آئے گا۔ ایسا کیوں ہوا؟
حرارت کی وجہ سے امتحانی نلی میں کی ہوا پھیلتی ہے اور شعری نلی میں رنگین قطرے کو اوپر ڈھکیلتی ہے۔ حرارت دینا بند کیجیے۔ رنگین قطرہ واپس اپنے مقام پر آجاتا ہے۔
اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ ٹھوس، مائع اور گیس تینوں ہی کو گرم کرنے پر یہ پھیلتے ہیں اور سرد کرنے پر سکڑتے ہیں۔

- لکڑی کے پہیے پر لوہے کا خول چڑھاتے وقت خول کو کیوں گرم کرتے ہیں؟
- گرمیوں میں سائیکل کے ٹیوب میں کم ہوا کیوں بھرتے ہیں؟

تپش پیما



اشیا کی حرارت کے مطابق پھیلنے اور سکڑنے کی خاصیت کا استعمال کرکے تپش پیما بنائے جاتے ہیں۔ اس کے لیے عام طور پر پارہ کا استعمال کرتے ہیں۔ پارہ استعمال کرنے کی وجوہات درج ذیل ہیں۔

۱۔ پارے کے نقطۂ انجماد اور نقطۂ اُبال میں کافی فرق ہے۔ اس کا نقطۂ انجماد -39^0C اور نقطۂ اُبال 357^0C ہے۔
۲۔ چمکیلا ہونے کی وجہ سے فوراً نظر آتا ہے۔
۳۔ شیشے کو چپکتا نہیں۔
۴۔ اس کا پھیلاؤ باقاعدہ اور یکساں ہوتا ہے اور وہ قائم رہتا ہے۔

ساخت

پارے کے تپش پیما کے لیے یکساں قطر کی باریک کانچ کی نلی لی جاتی ہے۔ اس کا ایک سرا پھؤلا ہوا ہوتا ہے جسے جوف کہتے ہیں۔ اس میں پارہ بھرا جاتا ہے۔ نلی کی ہوا نکال کر اس میں خلا پیدا کیا جاتا ہے۔ نلی کے اوپر کا سرا بند کر دیا جاتا ہے۔

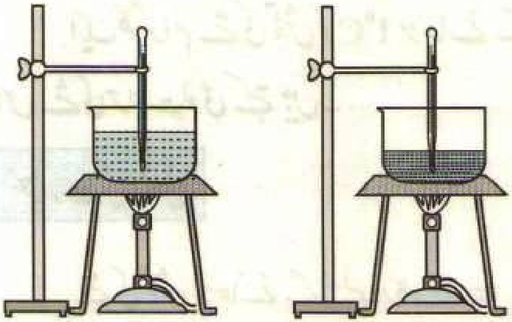
تپش پیما پر درجہ بندی کرنے کے لیے اس کا جوف برف میں رکھتے ہیں۔ پارہ کی سطح جس جگہ رک جاتی ہے وہاں 0^0C کا نشان لگا دیتے ہیں اس کے بعد تپش پیما کا جوف اُبلتے ہوئے پانی سے نکلنے والی بھاپ میں رکھتے ہیں۔ پارہ کی سطح جہاں رک جاتی ہے وہاں 100^0C کا نشان لگاتے ہیں۔ ان دو نقاط کے درمیانی فاصلے پر 0^0C سے 100^0C تک نشانات لگاتے ہیں۔ ہر حصہ 1^0C کا فرق ظاہر کرتا ہے۔

- تپش پیما ہمیشہ جوف کی جگہ ہی کیوں ٹوٹتا ہے؟
- جسم کی تپش کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے تپش پیما میں جوف کے قریب باریک موڑ کیوں ہوتا ہے؟
- پارے کی بجائے کون سی شے تپش پیما میں استعمال کی جاسکتی ہے؟

بھٹّی کی تپش : بھٹّی کی تپش ناپنے کے لیے تجربہ گاہ کا تپش پیما استعمال نہیں کیا جاسکتا کیونکہ بھٹّی کی تپش 1000^0C سے زیادہ ہی ہوتی ہے۔ اس کے لیے علیحدہ قسم کا تپش پیما استعمال کرتے ہیں، اسے پائیرو میٹر کہتے ہیں۔ پائر یعنی حرارت۔ تانبے اور لوہے جیسی مختلف دھاتوں کو ملا کر خاص تپش پیما تیار کرتے ہیں۔ جتنی تپش ناپنا ہو اس لحاظ سے دھاتوں کا انتخاب کیا جاتا ہے۔ اس کا ایک سرا بھٹّی میں داخل کیا جاتا ہے اور اس میں سے برق گزاری جاتی ہے۔ اس برقی رو کی پیمائش کے ذریعہ بھٹّی کی تپش معلوم کی جاسکتی ہے۔

حرارت کی پیمائش

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے : ایک بیکر لے کر اس میں 200 گرام پانی لیجیے۔ اسی پیمائش کے دوسرے بیکر میں 200 گرام کھانے کا تیل لیجیے۔ پانی کی تپش کی پیمائش کیجیے۔ پانی کے بیکر کو اسٹینڈ پر رکھ کر اسے گرم کیجیے۔ درمیان میں پانی کو ہلاتے رہیے۔ تین منٹ کے بعد حرارت دینا بند کیجیے۔ پانی کی تپش نوٹ کیجیے۔ تین منٹ میں پانی کی تپش میں کتنا اضافہ ہوا آپ تپش کے فرق سے فوراً سمجھ جائیں گے۔



یہی تجربہ اب تیل کے بیکر کے ساتھ دہرائیے۔ اسے بھی تین منٹ تک گرم کیجیے اور تپش میں اضافہ نوٹ کیجیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

پانی اور تیل دونوں مائعات کو مساوی حرارت دینے پر بھی تیل کی تپش میں پانی کی بہ نسبت زیادہ اضافہ ہوتا ہے۔ اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

یکساں حرارت دینے پر مختلف اشیا کی تپش میں مختلف اضافہ ہوتا ہے یا مساوی کمیت کی مختلف اشیا کی تپش میں 1^0C کا اضافہ کرنا ہو تو درکار حرارت کی مقدار مختلف ہوتی ہے۔

مخصوص کمیت کی شے کی تپش میں 1^0C اضافہ کرنے کے لیے حرارت کی جتنی مقدار درکار ہوتی ہے اسے اس شے کی گنجائشِ حرارت کہتے ہیں۔

حرارتِ نوعی

گنجائشِ حرارت معلوم کرتے وقت شے کی صحیح کمیت معلوم نہیں رہتی۔ اس لیے اس کا حوالہ سہولت بخش نہیں ہوتا۔ اس لیے حرارت نوعی مقدار کا استعمال کرتے ہیں۔

ایک کلوگرام شے کی تپش کو 1^0C بڑھانے کے لیے درکار حرارت کی مقدار کو اس شے کی حرارتِ نوعی کہتے ہیں۔

حرارت کی اکائی

شے کی تپش بڑھانے کے لیے درکار حرارت شے اور اس کی کمیت پر منحصر ہوتی ہے۔ اس اصول کی بنیاد پر حرارت کی اکائیاں مقرر کی گئی ہیں۔ یہ اکائیاں کیلوری یا کلوکیلوری کہلاتی ہیں۔

ایک کلوگرام پانی کی تپش میں 1^0C اضافہ کے لیے درکار حرارت ایک کلوکیلوری کہلاتی ہے۔ کلوکیلوری اور حرارتِ نوعی یہ دونوں اصطلاحات سمجھنے کے بعد یہ فوراً سمجھ میں آجاتا ہے کہ حرارتِ نوعی کی اکائی ایک کلوکیلوری فی کلوگرام فی درجہ سیلسی اس ہے۔ مختلف مائعات کا مشاہدہ کرنے پر یہ واضح ہوا کہ پانی کی حرارتِ نوعی دیگر اشیا سے زیادہ ہوتی ہے۔

بعض وقت سہولت کے لیے کلوکیلوری کی بجائے کیلوری اکائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

یعنی ایک گرام کمیت کے پانی کی تپش میں 1^0C اضافہ کے لیے درکار حرارت ایک کیلوری ہوتی ہے۔

اشیا	حرارت نوعی K cal/Kg ^{0}C	اشیا	حرارت نوعی K cal/Kg ^{0}C
پانی	1	شیشہ	0.200
پارہ	.033	مٹّی کا تیل	0.505
لوہا	.0125		

❖ موٹروں اور مشینوں میں پانی کا استعمال سرد کُن مائع (کولنٹ) کے طور پر کرنے کی کیا وجہ ہے؟

❖ ایک گرام کمیت کے پانی کی حرارتِ نوعی کتنی ہوگی؟

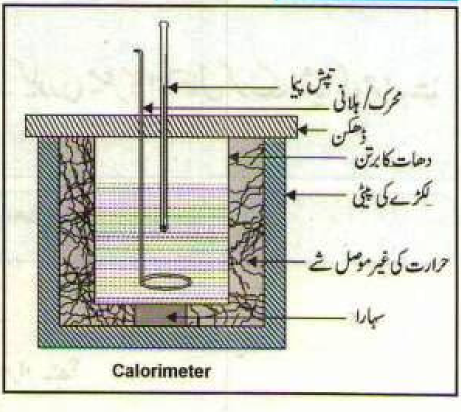
کیلوری میٹر : کسی گرم شے سے خارج کردہ حرارت یا کسی سرد شے میں جذب کردہ حرارت تین امور پر منحصر ہوتی ہے۔

۱۔ اشیا کی کمیت

۲۔ اشیا کی حرارتِ نوعی

۳۔ اشیا کی تپش میں فرق

ان کی مدد سے ہم کسی بھی شے کی حرارتِ نوعی معلوم کرسکتے ہیں۔ اس کے لیے کیلوری میٹر کا استعمال کیا جاتا ہے۔



Calorimeter

کیلوری میٹر تانبے کا ایک استوانہ نما برتن ہوتا ہے جسے ایک بڑے برتن میں رکھا جاتا ہے۔ دونوں برتنوں کی درمیانی جگہ لکڑی کے بھوسے یا کسی غیر موصل شے سے بھردی جاتی ہے۔ بڑے برتن کو ایبونائیٹ یا کسی اور غیر موصل کا ڈھکن ہوتا ہے۔ ڈھکن میں دو سوراخ ہوتے ہیں۔ ایک سوراخ میں تپش پیما اور دوسرے میں ہلانی لگائی جاتی ہے۔

کیلوری میٹر میں معلوم کمیت کا پانی لے کر اس کی تپش ناپی جاتی ہے۔ جس شے کی حرارتِ نوعی معلوم کرنا ہو تو اس کا وزن کر کے اسے ایک مخصوص درجۂ حرارت تک گرم کر کے کیلوری میٹر کے پانی میں ڈال دیتے ہیں۔

آمیزے کو ہلایا جاتا ہے۔ آمیزے کا آخری درجۂ حرارت نوٹ کیا جاتا ہے۔ اس پر سے شے کی حرارتِ نوعی معلوم کی جاتی ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- حرارت کی وجہ سے اشیا کی حالت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔
- حرارت دینے پر اشیا پھیلتی ہیں۔
- ایک کلوگرام شے کی تپش میں 1^0C اضافہ کے لیے درکار حرارت کو اس شے کی حرارتِ نوعی کہتے ہیں۔
- کیلوری حرارت کی اکائی ہے۔ کیلوری میٹر کا استعمال کر کے اشیا کی حرارتِ نوعی معلوم کر سکتے ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) شے کے نقطۂ پگھلاؤ سے کیا مراد ہے؟

(ب) ایک کیلوری حرارت کسے کہتے ہیں؟

(ج) کیلوری میٹر کا استعمال کہاں کرتے ہیں؟ (د) پارے کی خصوصیات لکھیے۔

۲۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) پانی بہت اچھا سرد کُن مائع ہے۔

(ب) تپش پیما میں پارہ کا استعمال کرتے ہیں۔

(ج) برقی آلات میں دودھاتی پٹی استعمال کرتے ہیں۔

(د) پہیے پر لوہے کا خول چڑھاتے وقت خول کو گرم کرتے ہیں۔

۳۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) .... حرارت کی اکائی ہے۔

(ب) گنجائشِ حرارت میں شے کی .... متعین نہیں ہوتی۔

(ج) دودھاتی پٹی حرارت سے پھیلنے پر .... ہو جاتی ہے۔

(د) گیسوں کا پھیلاؤ ٹھوس اور مائع کی بہ نسبت .... ہوتا ہے۔

۴۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) نقطۂ پگھلاؤ	(۱) تپش پیما
(ب) نقطۂ اُبال	(۲) حرارتِ نوعی
(ج) پارہ	(۳) ٹھوس کی مائع میں تبدیلی
(د) کیلوری میٹر	(۴) مائع کی گیس میں تبدیلی
	(۵) حرارت کی اکائی

۵۔ صحیح یا غلط لکھیے۔

(الف) شے سے حرارت خارج ہونے پر اس میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے۔

(ب) شے کی جذب کردہ حرارت اس کی کمیت پر منحصر نہیں ہوتی۔

(ج) حرارتِ نوعی کی اکائی درجہ سیلسی اَس ہے۔

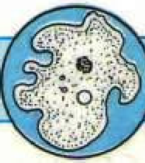
(د) برقی ہیٹر میں درجۂ حرارت قائم رکھنے کے لیے دودھاتی پٹی کا استعمال کرتے ہیں۔

۶۔ تعریف لکھیے۔

(الف) نقطۂ پگھلاؤ (ب) نقطۂ اُبال (ج) حرارتِ نوعی (د) کیلوری

عملی کام / سرگرمی

دودھاتی پٹی کا استعمال جن آلات میں ہوتا ہے وہ آلات کون کون سے ہیں؟ ان کی معلومات حاصل کیجیے۔



٦۔ جانداروں کی تنظیم

ہمارے اطراف کئی جاندار نظر آتے ہیں۔ ان میں کچھ حیوانات ہیں تو کچھ نباتات۔ چند جانداروں کی ساخت سادہ ہوتی ہے تو چند کی پیچیدہ ہوتی ہے۔

آپ نے پڑھا ہے کہ امیبا، پیرامیشیم، کلوریلا جیسے جاندار یک خلوی ہوتے ہیں جبکہ درخت، انسان وغیرہ کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ تمام جاندار خلیات سے بنتے ہیں۔ خلیات بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ خالی آنکھ سے نظر نہیں آتے۔ انھیں خوردبین کی مدد سے دیکھا جاتا ہے۔

جانداروں کے جسم میں تنفس، ہاضمہ جیسے مختلف افعال ہوتے رہتے ہیں۔ یک خلوی جانداروں میں تمام حیاتی افعال اسی ایک خلیہ میں انجام پاتے ہیں۔ جبکہ کثیر خلوی جانداروں میں مختلف اعضا کے ذریعہ یہ افعال انجام پاتے ہیں۔ اس لیے خلیہ کو جانداروں کی ساخت اور افعال کی اکائی مانا جاتا ہے۔ جانداروں کی ساخت ان کے افعال پر منحصر ہوتی ہے۔ اسے جانداروں کی تنظیم کہتے ہیں۔

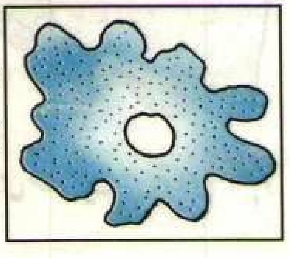
جانداروں میں تنظیم کی مختلف سطحیں ہوتی ہیں جو اس طرح ہیں۔

- خلوی سطح
- بافتی سطح
- عضوی سطح
- نظامی سطح

مختلف جانداروں میں ہونے والے حیاتی افعال مختلف سطحوں پر ہوتے رہتے ہیں۔

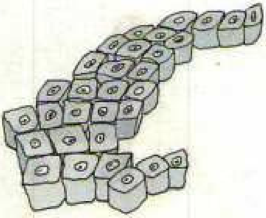
خلوی سطح کی تنظیم

جانداروں میں تنظیم کی سطحیں الگ الگ ہوتی ہیں۔ تمام جانداروں کی ساخت اور افعال خلوی سطح پر ہوتے ہیں۔ خلیہ میں مختلف حیوانسے ہوتے ہیں۔ یہ حیوانسے اس خلیے میں ہاضمے، تنفس اور اخراج جیسے حیاتی افعال انجام دیتے ہیں۔ اسے 'خلوی سطح کی تنظیم' کہتے ہیں۔ تنظیم کی یہ سب سے ابتدائی سطح ہے۔ یک خلوی جانداروں میں خلوی سطح کی تنظیم ہوتی ہے۔ امیبا، اسپائروگائرا، یوگلینا، پیرامیشیم جیسے جانداروں کے حیاتی افعال ایک ہی خلیہ میں انجام پاتے ہیں۔ یعنی ان کے حیاتی افعال خلوی سطح پر ہوتے ہیں۔



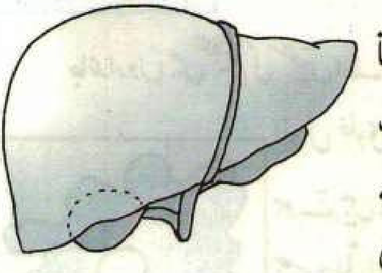
بافتی سطح کی تنظیم

جب جانداروں میں تمام حیاتی افعال خلوی سطح پر انجام نہیں پاسکتے تب ان جانداروں میں بافتی سطح کی تنظیم تیار ہوتی ہے۔ ان جانداروں میں مختلف افعال کی انجام دہی کے لیے خلیات کا گروہ ہوتا ہے۔



ایک جیسے افعال انجام دینے والے خلیات کے گروہ کو 'بافت' کہتے ہیں۔ تنظیم کی یہ سطح بافتی سطح کہلاتی ہے۔ ماس، کائی، اسفنج جیسے جانداروں میں بافتی تنظیم نظر آتی ہے۔

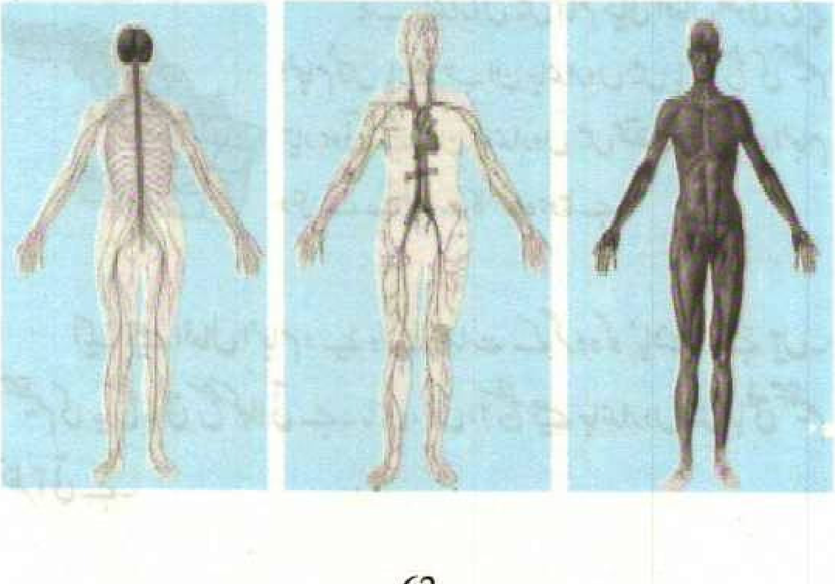
عضوی سطح کی تنظیم



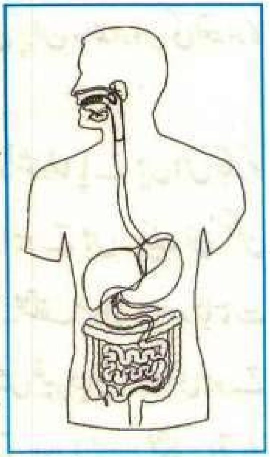
مختلف بافتوں کے ملنے سے عضو بنتا ہے۔ مثلاً حیوانات میں معدہ، جگر اور نباتات میں پتے، پھول وغیرہ جیسے اعضا بافتوں سے بنتے ہیں۔ مختلف مراحل پر یہ اعضا مختلف افعال انجام دیتے ہیں۔ جب جانداروں کے اعضا حیاتی افعال میں حصہ لیتے ہیں تو اس تنظیم کو عضوی سطح کی تنظیم کہتے ہیں۔

نظامی سطح کی تنظیم

جانداروں میں تنفس، ہاضمہ، اخراج، افزائش جیسے حیاتی افعال انجام پاتے ہیں۔ مختلف اعضا کے گروہ ان حیاتی افعال کو انجام دیتے ہیں۔ مخصوص فعل ایک ساتھ انجام



دینے والے اعضا کے گروہ کو نظامِ اعضا کہتے ہیں۔ ہاضمہ کے مختلف مراحل پر نظامِ انہضام کے اعضا جیسے معدہ، آنتیں، جگر وغیرہ مل کر ہاضمہ کا فعل انجام دیتے ہیں۔



جانداروں میں نظامِ انہضام، تنفسی نظام، نظامِ دورانِ خون، اخراجی نظام جیسے الگ الگ عضوی نظام ہوتے ہیں۔ جانداروں کی اس سطح کی تنظیم کو نظامی سطح کی تنظیم کہتے ہیں۔ یہ تنظیم کی اعلیٰ سطح ہے۔ تمام فقری حیوانات اور بیجوں والی نباتات میں نظامی سطح کی تنظیم پائی جاتی ہے۔

جانداروں کی تنظیم

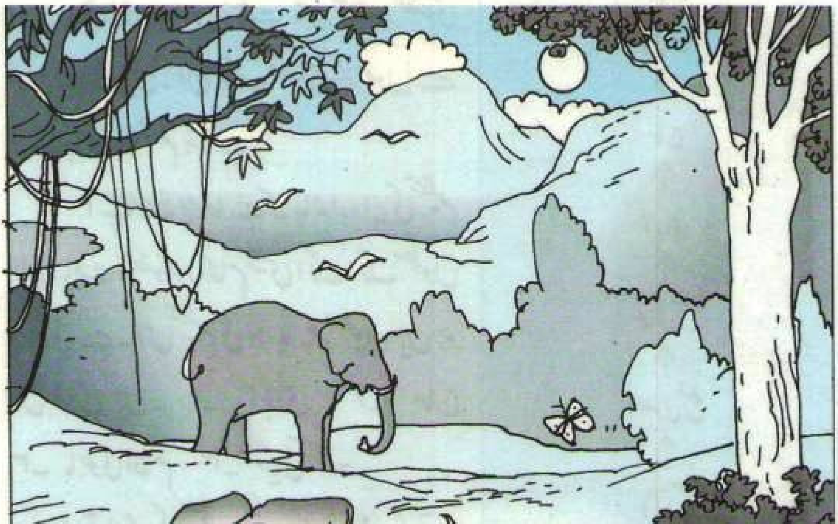
حیوانات اور نباتات میں مختلف عضوی نظام ہوتے ہیں۔ ان مختلف عضوی نظاموں سے مل کر جاندار کا جسم بنتا ہے۔

آپ نے پڑھا ہے کہ جانداروں کی تنظیم خلیہ، بافت، عضو اور نظام جیسی الگ الگ سطحوں پر ہوتی ہے۔ اس تنظیم کی مزید کچھ سطحیں ہیں جو اس طرح ہیں۔ ۱۔ آبادی ۲۔ سماج ۳۔ ماحولی نظام ۴۔ حیاتی کرّہ۔

آبادی کی سطح پر ایک ہی نوع کے تمام جاندار ہوتے ہیں مثلاً زمین پر پائے جانے والے انسان مل کر دنیا کی آبادی کہلاتے ہیں۔

ایک ہی نوع کے مختلف حیوانات اور نباتات کی تعداد سے زمین پر ان جانداروں کی تعداد کا تعیّن ہوتا ہے۔

حیوانات یا نباتات کے گروہ جس خاص جگہ رہتے اور نشو ونما پاتے ہیں اس جگہ کو 'مسکن' کہتے ہیں۔ ہر ایک مسکن میں جاندار اور بے جان اجزا ہوتے ہیں۔ ایک ہی مسکن کے مختلف انواع کے جانداروں کے گروہ کو 'سماج' کہتے ہیں۔ مختلف حیوانات اور نباتات کی انواع کے کئی سماج ایک مسکن میں رہتے ہیں۔ اس مسکن میں غیر حیاتی اجزا بھی ہوتے ہیں۔ اس طرح حیاتی اور غیر حیاتی اجزا مل کر 'ماحولی نظام' بنتا ہے۔ زمین پر مختلف اقسام کے ماحولی نظام ہیں مثلاً جنگل، سمندر، تالاب، ندی، زمین وغیرہ۔



فضائی کرہ، آبی کرہ اور حجری کرہ میں جاندار پائے جاتے ہیں۔ ان کروں کے جانداروں کے ذریعے گھرے ہوئے حصّے کو 'حیاتی کرہ' کہتے ہیں۔ حیاتی کرہ جانداروں کی تنظیم کی سب سے اعلیٰ سطح ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- جانداروں کی تنظیم کی مختلف سطحیں ہوتی ہیں۔
- جانداروں کی تنظیم میں خلیہ، بافت، عضو، نظام جیسی سطحیں ہوتی ہیں۔
- جانداروں کی تنظیم میں آبادی، سماج، ماحولی نظام اور حیاتی کرہ جیسی مزید سطحیں شامل ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) جانداروں میں تنظیم کی سطحیں کون کون سی ہیں؟

(ب) یوگلینا میں تنظیم کی کون سی سطح ہوتی ہے؟

(ج) بافتی سطح پر تنظیم کس طرح ہوتی ہے؟

(د) عضوی سطح پر تنظیم کس طرح ہوتی ہے؟

(ہ) آپ کو کون کون سے عضوی نظام معلوم ہیں؟

(و) ادنیٰ سطح اور اعلیٰ سطح کی تنظیم کی قسمیں کون کون سی ہیں؟

۲۔ واضح کیجیے۔

(الف) آبادی کی سطح

(ب) ماحولی نظام

(ج) سماج

(د) حیاتی کرہ

۳۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) خلیہ کو جانداروں کی .... اور .... کی اکائی مانا جاتا ہے۔

(ب) جانداروں کی .... ان کے افعال پر منحصر ہوتی ہے۔ اسے ہی .... کہتے ہیں۔

(ج) امیبا میں .... تنظیم ہے۔

(د) گڑھے کے پانی میں .... قسم کا ماحولی نظام ہوتا ہے۔

(ہ) جنگل کے ماحولی نظام میں .... اور .... حیاتی اجزا ہوتے ہیں۔

۴۔ معمہ حل کیجیے۔

		○	○	ی	○	○		
		○	○	ا	○	○		
○	○	○	○	ی	○	○	○	○
		○	○	م	○			

آڑی سطریں

(۱) یک خلوی حیوان

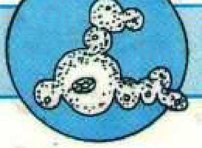
(۲) ایک ہی نوع کے جاندار

(۳) جانداروں کے اطراف پایا جانے والا غلاف

(۴) ایک ہی مسکن کے مختلف انواع کا گروہ

عملی کام/سرگرمی

تالاب باغ جیسے مقامات پر جاکر ان کے متعلق معلومات اکٹھا کیجیے۔



۷۔ جانداروں میں افزائشِ نسل

تمام جانداروں کا عرصۂ حیات محدود ہوتا ہے۔ نسل کی برقراری کے لیے جاندار اپنے جیسے ہی دوسرے جاندار جنم دیتے ہیں۔ اس فعل کو افزائشِ نسل یا تولید کہتے ہیں۔ یہ ایک قدرتی عمل ہے۔ کسی جاندار کی موت واقع ہونے کے باوجود افزائشِ نسل کے باعث اس کی نسل کا تسلسل برقرار رہتا ہے۔ افزائشِ نسل کی دو قسمیں ہیں۔

(الف) غیر جنسی افزائش

(ب) جنسی افزائش

جانداروں میں نر اور مادہ میں فرق نظر آتا ہے۔ ان کے زواجوں کے ملاپ سے نیا جاندار وجود میں آتا ہے۔ اس قسم کی افزائش کو جنسی افزائش کہتے ہیں اس کے علاوہ ہونے والی افزائش کو غیر جنسی افزائش کہتے ہیں۔

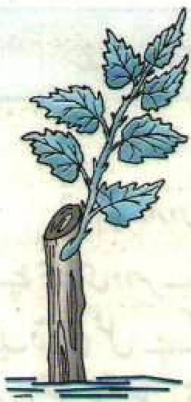
نباتات میں افزائشِ نسل

انگور، گنّا، گلاب جیسے پودوں کی افزائش نباتی حصّوں سے کی جاتی ہے۔ اسے غیر جنسی افزائش کہتے ہیں۔ لیکن زہراوی (پھولدار) پودوں میں پھل اور بیج تیار ہوتے ہیں۔ یہ جنسی افزائش کی قسم ہے۔

نباتات میں غیر جنسی افزائش

نباتی افزائش

نباتات کے نباتی حصّوں مثلاً جڑ، تنہ اور پتّے کے ذریعہ ہونے والی افزائش کو نباتی

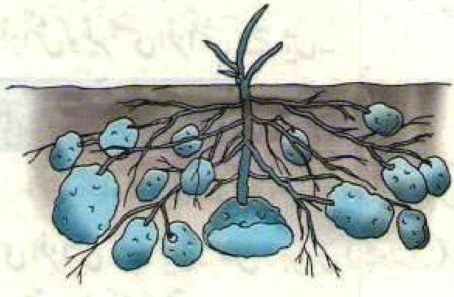


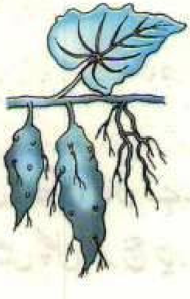
افزائش کہتے ہیں۔ یہ قدرتی طریقہ ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والے پودے ہو بہو اصل پودے جیسے ہوتے ہیں۔

گلاب، جاسندی وغیرہ کی ٹہنیاں زمین میں لگا دیں تو ان میں کونپلیں نکلنے پر نیا پودا تیار ہوتا ہے۔

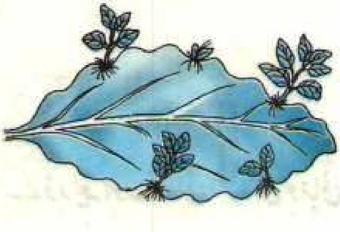
جڑ اور تنہ کے ذریعے افزائش

شکرقند، ہلدی، پیاز، آلو، سیوتی (گلِ داؤدی) وغیرہ کو زمین میں بوتے ہیں تو ان پر موجود کلیاں نشوونما پا کر ان سے نئے پودے تیار ہوتے ہیں۔ ہلدی، پیاز، آلو، گلِ داؤدی زمین دوز تنے ہیں اور شکرقند جڑ ہے۔ یہ تنے اور جڑ نباتی افزائش کا فعل انجام دیتے ہیں۔





پتّوں کے ذریعہ افزائش



پان پُھٹی میں پتّوں کے حاشیے پر کلیاں تیار ہوتی ہیں۔ جب پتّے زمین پر گرتے ہیں تو کلیاں نمو پا کر نئے پودے میں تبدیل ہوتی ہیں۔

مصنوعی طریقہ: قلم

اس میں جس کسی درخت کے تنے سے مطلوبہ پودے کی ٹہنی مضبوطی سے باندھتے ہیں اسے پود کہتے ہیں۔ پود کو اصل درخت کے تنے سے نمکیات اور پانی مناسب مقدار میں حاصل ہونے پر مطلوبہ خصوصیات کا حامل پودا حاصل ہو سکتا ہے۔ مثلاً آم، چیکو۔

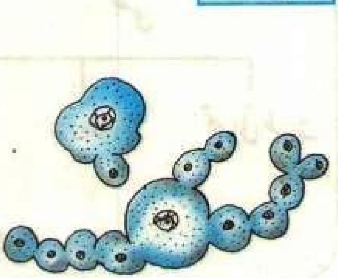
جراثیم، پھپھوند، کائی جیسی نباتات میں جڑ، تنہ، پتہ، پھول جیسے حصّے نہیں پائے جاتے۔ ان میں تقسیم دوئی، غنچہ کاری اور بذرہ زائی کے ذریعہ افزائشِ نسل ہوتی ہے۔

تقسیم دوئی

یک خلوی جانداروں میں تقسیم دوئی کے ذریعے افزائشِ نسل ہوتی ہے۔ خلیہ مکمل طور پر نشوونما پانے کے بعد اس میں موجود مرکزہ تقسیم ہوتا ہے اور دو مرکزے تیار ہوتے ہیں۔ اس کے بعد خلیہ مایہ کی تقسیم ہو کر ایک خلیہ سے دو خلیے وجود میں آتے ہیں۔ نئے خلیات کی نشوونما ہونے کے بعد پھر ان کی تقسیم ہوتی اور دو نئے خلیات وجود میں آتے ہیں، مثلاً جراثیم، کلوریلا، کائی۔

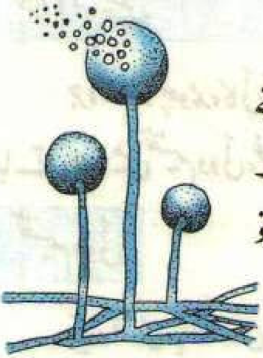
غنچہ کاری

خمیر (یسٹ) میں اس قسم کی افزائشِ نسل ہوتی ہے۔ اس میں خلیہ سے ایک چھوٹا پھولا ہوا حصّہ وجود میں آتا ہے۔ کچھ وقت کے بعد اس میں مرکزے کا تھوڑا سا حصّہ داخل ہو جاتا ہے اور کلی تیار ہوتی ہے۔ یہ مکمل طور پر نشوونما پا کر خلیہ



میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ جس خلیہ میں کلی آتی ہے اسے مادر خلیہ کہتے ہیں۔ مادر خلیہ کے مرکزے کی تقسیم ہوکر دو مرکزے تیار ہوتے ہیں۔ ایک مرکزہ اور خلیہ مایہ کا تھوڑا سا حصّہ پھولے ہوئے حصّے میں داخل ہوتا ہے۔ اس کے بعد یہ کلی پرانے خلیہ سے الگ ہوجاتی ہے۔ یہ علیحدہ جاندار بنتا ہے۔ اس طرح سے ہونے والی تولید کو غنچہ کاری کہتے ہیں۔

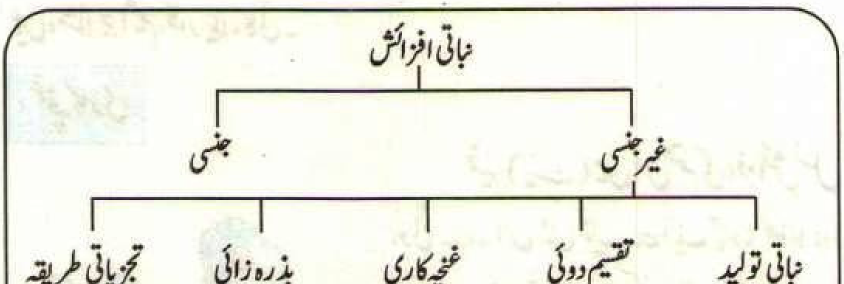
بذرہ زائی



بذروں کے ذریعہ ہونے والی تولید کو بذرہ زائی کہتے ہیں۔ آپ نے اچار، بریڈ وغیرہ پر پھپھوند دیکھی ہوگی۔ سازگار حالات یعنی رطوبت، گرمی اور آکسیجن حاصل ہو تو بذرے اُبھتے ہیں اور ان سے نئی پھپھوند تیار ہوتی ہے۔

تجزیاتی طریقہ

کائی (اسپائروگائرا) میں تحلیل ہونے سے یا کسی وجہ سے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے یا حصّے ہوجاتے ہیں۔ ہر حصّے سے علیحدہ کائی تیار ہوتی ہے۔



نباتات میں جنسی افزائشِ نسل

زہراوی نباتات میں پھول جنسی افزائش میں حصّہ لیتے ہیں۔

نرکوٹ اور مادہ کوٹ جنسی افزائش میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ نرکوٹ نر حصّہ اور مادہ کوٹ مادہ حصّہ ہے۔ نرکوٹ کے زیرے مادہ کوٹ کی کلغی پر گر کر وہاں اُبھتے ہیں۔ زیرے کے کلغی پر منتقل ہونے کے عمل کو زیرگی کہتے ہیں۔ زیرہ سے زیرہ نلی نکل کر بڑھتی ہے تب اس میں نر زواجے تیار ہوتے ہیں جو بیضہ دان میں مادہ زواجے سے ملتے ہیں۔ اس عمل کو بار آوری کہتے ہیں۔ بار آوری کے نتیجے میں یک خلوی جفتہ تیار ہوتا ہے جس سے بیج اور پھل تیار ہوتے ہیں۔ بیج زمین میں اُگتا ہے تو نیا پودا جنم لیتا ہے۔

نباتات کی طرح حیوانات میں بھی جنسی و غیر جنسی افزائش ہوتی ہے۔

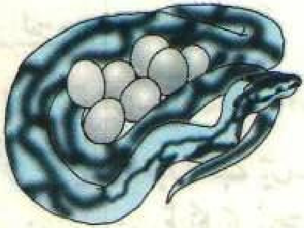
حیوانات میں جنسی افزائشِ نسل

اعلیٰ حیوانات میں نر اور مادہ میں فرق پایا جاتا ہے۔ نر میں نر زواجہ ہوتا ہے اور مادہ میں مادہ زواجہ۔ ان دونوں زواجوں کے ملاپ سے جفتہ تیار ہوتا ہے۔ جفتے کی تقسیم اور نشوونما کے نتیجے میں نیا جاندار پیدا ہوتا ہے۔

حیوانات میں افزائش کی دو قسمیں ہیں بیض زا اور بچہ زا۔ انڈے میں نشوونما پانے والے جاندار کو بیض زا کہتے ہیں اور پیٹ میں نشوونما پانے والے جاندار بچہ زا کہلاتے ہیں۔

سانپ، مرغی، پرندے وغیرہ کی نشوونما انڈے میں ہوتی ہے۔ نر زواجے اور مادہ زواجے کے ملنے سے جفتہ تیار ہونے کے بعد اس پر تحفّظی خول تیار ہوتا ہے۔ یہی انڈا ہے۔ انڈے میں موجود جفتہ کی پرورش کا انتظام انڈے میں ہی ہوتا ہے۔ تقسیم اور نشوونما کے ذریعے جاندار کی پوری بڑھوتری ہونے کے بعد وہ انڈے سے باہر آتا ہے اور آزاد

زندگی گزارنے لگتا ہے۔



خرگوش، چوہا، بِلّی، انسان وغیرہ کے بچے ماں کے پیٹ میں نشوونما پاتے ہیں۔ نشوونما کے لیے وہ ماں سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ نشوونما مکمل ہونے پر بچہ پیٹ سے باہر آتا ہے۔ پیدا ہونے کے بعد کچھ عرصہ تک بچہ ماں پر ہی منحصر ہوتا ہے۔ ماں بچے کو دودھ پلا کر اس کی پرورش کرتی ہے۔

حیوانات میں غیر جنسی افزائشِ نسل: امیبا جیسے یک خلوی حیوانات میں تقسیم دوئی کے ذریعہ افزائشِ نسل ہوتی ہے۔

اسفنج جیسے جانداروں میں غنچہ زائی کے طریقے سے افزائش ہوتی ہے۔ آپ نے نباتات میں ہونے والی افزائش کے طریقوں تقسیم دوئی اور غنچہ کاری کا مطالعہ کیا ہی ہے۔

بقائے نسل: بِلّی کا بچہ بِلّی جیسا ہی ہوتا ہے۔ آم کی گٹھلی زمین میں بونے پر اس سے آم کا درخت ہی اُگتا ہے اور کچھ عرصے بعد اس میں آم لگتے ہیں۔ گلاب کی ٹہنی زمین میں لگائیں تو اس سے گلاب کا پودا ہی نمو پاتا ہے یعنی افزائشِ نسل کے ذریعہ جانداروں کی نسل کا تسلسل قائم رہتا ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- افزائش نسل کے ذریعے جانداروں کی نسل کا تسلسل قائم رہتا ہے۔
- جانداروں میں نباتی، جنسی اور غیر جنسی طریقے سے افزائش ہوتی ہے۔

مشق

۱۔ جانداروں میں نسل کا تسلسل کس طرح قائم رہتا ہے؟

۲۔ افزائشِ نسل سے کیا مراد ہے؟ اس کی قسمیں لکھیے۔

۳۔ نباتات میں قدرتی افزائش کی قسمیں کون سی ہیں؟

۴۔ تعریف لکھیے۔

(الف) بیض زا (ب) بچہ زا (ج) عملِ زیرگی

(د) بار آوری (ہ) غنچہ زائی

۵۔ پھول دار نباتات میں جنسی افزائشِ نسل بیان کیجیے۔

۶۔ خاکے بنائیے۔

(الف) پھپھوند (ب) غنچہ زائی

۷۔ فرق لکھیے۔

(الف) غیر جنسی اور جنسی افزائشِ نسل

(ب) نرکوٹ اور مادہ کوٹ

۸۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) کلی کے ذریعے ہونے والی افزائش کو .... کہتے ہیں۔

(ب) زیرے کا کلغی پر گرنے کا عمل .... کہلاتا ہے۔

(ج) .... اور .... پھول کے جنسی حصے ہیں۔

(د) انڈے کے ذریعے پیدا ہونے والے جاندار کو .... کہتے ہیں۔

۹۔ جوڑیاں لگائیے۔

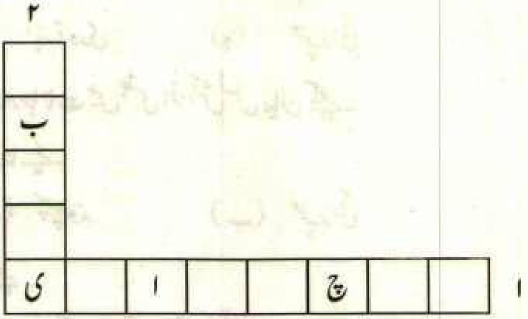
ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) بچہ زا	(۱) مادہ حصہ
(ب) نر کوٹ	(۲) نر حصہ
(ج) مادہ کوٹ	(۳) بلی
	(۴) چڑیا

۱۰۔ آڑی اور کھڑی قطاریں مکمل کیجیے۔

(الف)

۱۔ خمیر (یسٹ) میں افزائش کا طریقہ

۲۔ جڑ، تنہ اور پتوں کے ذریعے افزائش

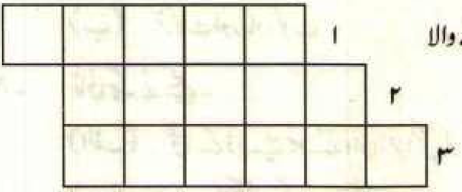


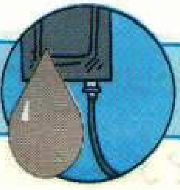
(ب)

۱۔ انڈے کے ذریعے پیدا ہونے والا

۲۔ زیروں کا کلغی پر گرنا

۳۔ نیا جاندار پیدا ہونے کا عمل





۸۔ دورانِ خون

دورانِ خون

جسم کے مختلف اعضا میں پانی، آکسیجن، سیال غذائی اجزا، فاسد مادّوں جیسے مختلف اشیا کا نقل وحمل ہوتا رہتا ہے جس کے لیے ان اشیا کو بہا کر لے جانا ہوتا ہے۔ یہ فعل نظامِ دورانِ خون کے ذریعے ہوتا ہے۔

نظامِ دورانِ خون کے افعال

نظامِ انہضام میں غذائی اجزا مائع حالت میں تبدیل ہوتے ہیں اور خون میں شامل ہوجاتے ہیں۔ خون میں شامل یہ غذائی اجزا خون کے ذریعے تمام خلیات کو پہنچائے جاتے ہیں۔

ہوا کی آکسیجن جسم میں داخل ہونے کے بعد خون میں شامل ہوکر تمام خلیات تک پہنچتی ہے۔ حیاتی افعال کے لیے خامروں جیسے مفید مادے خون کے ذریعے پورے جسم کو پہنچائے جاتے ہیں۔

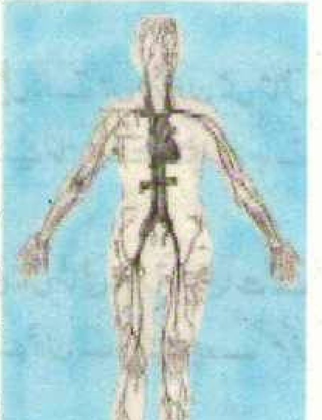
خلیات میں بننے والے فاسد مادے جسم کے باہر خارج کرنے کے لیے خون کے ذریعے استخراجی نظام تک پہنچتے ہیں۔

مریض کو آکسیجن دینا: مختلف امراض کے شکار مریضوں کو کئی بار سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے۔ وہ قدرتی طریقے سے سانس نہیں لے پاتے۔ ایسے وقت انھیں آکسیجن سلنڈر سے آکسیجن دی جاتی ہے۔

نظامِ دورانِ خون کی ساخت

انسان اور اعلیٰ حیوانات میں دورانِ خون کے لیے علیحدہ نظام ہوتا ہے۔ یہ ایک محدود نظام ہے۔ اس میں دل، خون کی نالیاں اور شعریات شامل ہیں۔

پستانیہ حیوانات کے دل میں چار خانے ہوتے ہیں۔ عضلات کے ذریعے دل کا دھڑکنا مسلسل جاری رہتا ہے۔ اس لیے خون کی نالیوں میں خون مسلسل دورہ کرتا رہتا ہے۔ دل سے جسم کے مختلف حصّوں کی جانب خون لے جانے والی نالیاں 'شریان' کہلاتی ہیں جبکہ جسم کے مختلف حصّوں سے دل کی جانب خون لانے والی نالیوں کو 'ورید' کہتے ہیں۔ شریان کے ذریعے جسم کو صاف خون پہنچایا جاتا ہے۔ وریدیں اعضا سے گندہ خون دل کی جانب لاتی ہیں۔ شریانیں تمام جسم میں پھیلی ہوئی ہوتی ہیں۔ ان سے شاخیں نکلتی ہیں اور ان کا قطر کم ہوتا جاتا ہے۔ وہ بال جیسی نظر آتی ہیں۔ انھیں شعریات کہتے ہیں۔ یہ جسم کے تمام خلیات تک پہنچتی ہیں۔ شعریات کی دیواریں پتلی ہونے کی وجہ سے شعریات اور جسم کے خلیات کے درمیان مرکبات کا لین دین آسان ہوجاتا ہے۔ اس کے بعد شعریات



ایک دوسرے سے جڑتی ہیں اور ان کا قطر بڑھتا جاتا ہے۔ ان کو ہی ورید کہا جاتا ہے۔ اس طرح کے نقل وحمل سے خون میں آکسیجن، غذائی اجزا، خامرے اور وٹامن خلیات کو ملتے ہیں اور خلیات کے فاسد مادّے خون میں شامل ہوجاتے ہیں۔ جس خون

میں آکسیجن کی مقدار کم ہوتی ہے اسے گندہ خون کہتے ہیں۔ امیبا جیسے یک خلوی حیوانات میں تمام حیاتی افعال ایک خلیہ ہی میں انجام پاتے ہیں جس کی وجہ سے انھیں دورانِ خون کی ضرورت نہیں ہوتی۔

نباتات میں انہضام واستخراج کی طرح ہی ترسیل کا فعل معمولی طور پر ہوتا ہے۔ زمین میں موجود نمکیات ملا ہوا پانی نیز پتّوں میں تیار شدہ غذا نالیوں کے ذریعے خلیات کو پہنچتے ہیں۔

خون کا عطیہ: کسی شخص کا حادثہ ہو جائے تو زخم کے ذریعے بہت زیادہ خون بہتا ہے اور جسم میں خون کا ذخیرہ کم ہو جاتا ہے۔ جسم میں خون کی کمی کو دور کرنے کے لیے اس شخص کو بیرونی ذریعے سے خون دیا جاتا ہے۔ اسے 'نقلِ خون' یا 'خون دینا' کہتے ہیں۔ آپریشن کے وقت اور بعد میں بھی مریض کو خون دینا پڑتا ہے۔ اسی طرح انیمیا، تھیلیسمیا

اور کینسر کے مریضوں کو بھی خون دیا جاتا ہے۔ خون دینے کے لیے خون کہاں سے دستیاب ہوتا ہے؟

بلڈ بینک ضرورت مندوں کو خون مہیا کرتے ہیں۔ بلڈ بینک میں تندرست شخص کے جسم سے خاص طریقے سے خون نکال کر ضرورت مند کو دیا جاتا ہے۔ جمع شدہ خون فوراً استعمال نہ کرنا ہو تو کچھ دن اسے ریفریجریٹر میں رکھا جا سکتا ہے۔ صحت مند انسان کا، مریض کو خون دینا خون کا عطیہ کہلاتا ہے۔ صحت مند انسان سال میں تین چار بار خون کا عطیہ دے سکتا ہے۔ ہر وقت 300 ملی لٹر تک خون دینے میں کوئی خطرہ نہیں۔ خون دینے کے بعد بھی فرد کے جسم میں نیا خون تیار ہوتا رہتا ہے۔ جو شخص خون دیتا ہے اسے داتا کہتے ہیں اور جسے دیا جاتا ہے اسے صارف کہتے ہیں۔

خون کے گروپ

جس شخص کو خون کی ضرورت ہوتی ہے اسے کسی بھی شخص کا خون دینا مناسب نہیں ہوتا کیونکہ داتا اور صارف کے خون کے گروپ کا یکساں ہونا ضروری ہے۔ انسانی خون کے چار گروپ ہوتے ہیں۔ **A**، **B**، **AB** اور **O** یہ خون کے گروپ کے نام ہیں۔

O گروپ کا خون دوسرے تمام گروپ کو دیا جاسکتا ہے جبکہ **AB** گروپ کا شخص سب سے خون لے سکتا ہے، اس لیے **O** گروپ کو آفاقی داتا اور **AB** گروپ کو آفاقی صارف کہتے ہیں۔ خون کا عطیہ دیتے وقت اگر خون کا گروپ مناسب ہو تبھی مریض کو خون دیا جاتا ہے۔ خون دیتے وقت اگر گروپ میں مناسبت نہ ہو تو مریض کو خون دینا خطرناک ہوتا ہے۔ اس سے مریض کے ہلاک ہونے کا بھی اندیشہ رہتا ہے۔

اخراج

کھائی ہوئی پوری غذا جذب نہیں ہوتی۔ اعلیٰ حیوانات میں غذا کے غیر ہضم شدہ فاسد مادے فضلہ کی شکل میں جسم سے خارج کیے جاتے ہیں۔ ہماری غذا کی ریشہ دار اشیا میں سیلولوز ہوتا ہے۔ انسانی جسم میں سیلولوز کا ہاضمہ نہ ہونے کی وجہ سے اس کا استعمال جسم کی تعمیر یا توانائی کے لیے نہیں ہوتا۔ لیکن فضلہ تیار ہونے کے لیے سیلولوز کا استعمال ہوتا ہے اس لیے غذا میں ریشہ دار اشیا شامل ہونا ضروری ہے۔ فضلہ مقعد کے ذریعے جسم سے باہر خارج کردیا جاتا ہے۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ غذا میں موجود امونیائی ترشوں کا خاص طور پر جسم کی تعمیر میں استعمال ہوتا ہے۔ ان پر کیمیائی عمل کے دوران یوریا، امونیا اور چند نمکیات تیار ہوتے ہیں۔ یہ اشیا جسم کے لیے فائدہ مند نہیں ہیں۔ جسم میں تیار شدہ یہ مادے خون کے ذریعے

یکجا ہوکر گردوں کے ذریعے مثانہ میں جمع ہوتے ہیں اور پیشاب کے ذریعہ جسم کے باہر خارج کردیے جاتے ہیں۔ پسینہ کے ذریعے بھی ایسے بے کار مادّے خارج ہوتے ہیں۔

بے کار مادّوں کا جسم کے باہر اخراج کا فعل استخراج کہلاتا ہے۔ ایسے بے کار مادّے جسم کے باہر خارج نہ ہوں تو جسم کو تکلیف ہوتی ہے۔ حوائجِ ضروریہ سے روزانہ فارغ نہ ہوں تو بے کار مادّے جسم میں رکے رہتے ہیں جس کی وجہ سے نقصان ہوتا ہے۔ خون میں یوریا بڑھ جائے تو چکر آتے ہیں یا انسان بے ہوش ہوجاتا ہے۔ خون میں یوریا کی مقدار بہت زیادہ بڑھ جانے پر موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

ڈائے لیسس (خون کی صفائی) - انسان کے جسم میں خون میں موجود بے کار مادّے گردوں کے ذریعے قدرتی طور پر مثانہ میں جمع ہوکر پیشاب کے ذریعہ خارج ہوجاتے ہیں۔ گردوں کے ذریعہ ہونے والے اس قدرتی عمل میں کسی وجہ سے رکاوٹ پیدا ہوتو خون میں موجود کثافتیں یا بے کار مادوں کا اخراج نہیں ہو پاتا اور یہ جسم میں ہی رہتے ہیں۔ جس کی وجہ سے جسم میں کئی تشویش ناک نقائص پیدا ہونے سے مریض کے مرجانے کا خطرہ ہوتا ہے۔ ایسے وقت گردوں کے افعال مصنوعی طریقے سے کیے جاتے ہیں۔ اس عمل کو ڈائے لیسس کہتے ہیں۔

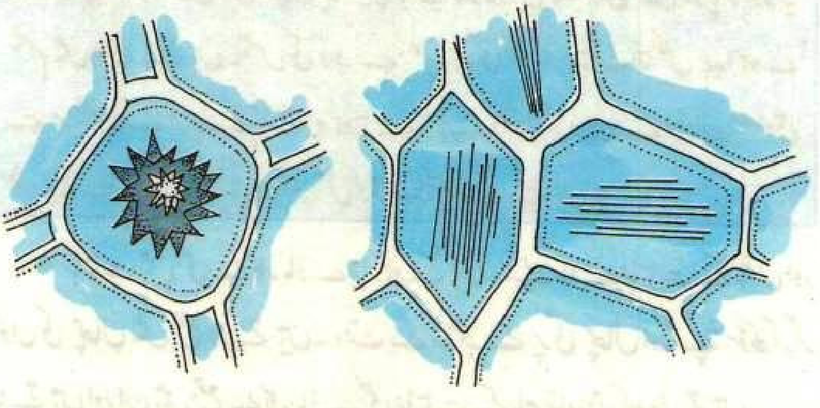
نباتات میں بھی بے کار مادّے تیار ہوتے ہیں۔ ایسے مادے نباتات کے پتّوں اور تنوں کی چھال میں جمع ہوتے ہیں۔ وقت کے ساتھ تنے پر کی چھال اور پتّے سوکھ کر گر جاتے ہیں اور ان میں جمع بے کار مادّے بھی نباتات کے باہر خارج کیے جاتے ہیں۔

اروی کے پتّوں کا سالن کھانے پر آپ نے گلے میں خراش محسوس کی ہوگی۔ اروی کے پتّوں میں کیلشیم آکزالیٹ کی قلمیں ہوتی ہیں۔ ان کی شکل پاکٹ جیسی ہوتی ہے اور

پاکٹ کی نوک سوئی جیسی تیز ہوتی ہے۔ سالن کھاتے وقت یہ قلمیں حلق سے رگڑ کھاتی ہیں جس کی وجہ سے حلق میں خراش پیدا ہوتی ہے۔ پیاز کا پتلا چھلکا خوردبین کے ذریعے دیکھیے۔ اس میں آکزالیٹ کی قلمیں نظر آئیں گی۔

خلیہ میں جمع یہ قلمیں بے کار مادّے ہی ہیں۔ ربر کے درخت کا دودھ، ببول کا گوند، کھیر کے درخت سے حاصل ہونے والا کتھا یہ سب نباتات میں جمع ہوتے ہیں اور یہ نباتات کے لیے مفید نہیں ہونے کی وجہ سے بے کار مادّے ہی ہیں۔ ان درختوں کے تنوں کو شگاف لگائیں یا سوراخ کریں تو ان میں سے یہ مادے باہر نکلتے ہیں۔ نباتات کے لیے یہ بے کار مادے انسان کے لیے مفید ثابت ہوتے ہیں۔

- پیشاب میں شکر ہو تو کون سی بیماری کا پتہ چلتا ہے؟
- پتھری کی بیماری ہو تو ٹماٹر نہ کھانے کی صلاح کیوں دی جاتی ہے؟



مشق

ہم نے کیا سیکھا

- انسان اور اعلیٰ حیوانات میں دورانِ خون کے لیے علیٰحدہ اور بند نظام ہوتا ہے۔
- دورانِ خون میں دل، خون کی نالیاں اور شعریات شامل ہیں۔
- نظامِ دورانِ خون کے ذریعہ خون جسم میں مسلسل دورہ کرتا رہتا ہے۔
- شریانوں کے ذریعے جسم کو صاف خون مہیا ہوتا ہے۔
- وریدیں گندہ خون اعضا سے دل کی جانب لے جاتی ہیں۔
- خون کے ضرورت مند مریض کو اسی کے گروپ کا خون رکھنے والے تندرست شخص کا خون دیا جاتا ہے۔

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) انسان کے نظام دورانِ خون کے اعضا کے نام لکھیے۔

(ب) نظام دورانِ خون کے ذریعے کون سے افعال انجام پاتے ہیں۔

(ج) استخراج سے کیا مراد ہے؟

(د) نباتات میں جمع ہونے والے بے کار ماڈوں کے نام بتائیے۔

(ہ) نباتات میں موجود بے کار ماڈے کس طرح باہر خارج ہوتے ہیں؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) پستانیوں کے .... میں چار خانے ہوتے ہیں۔

(ب) دل کے عضلات کے ذریعے .... مسلسل جاری رہتا ہے۔

(ج) دل سے جسم کے مختلف حصوں تک خون لے جانے والی نالیوں کو .... کہتے ہیں۔

(د) جسم کے حصوں سے دل کی جانب خون لانے والی نالیاں .... کہلاتی ہیں۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) A، B، AB اور O	(۱) خون دینا
(ب) ایک قسم کی نالیاں	(۲) دورانِ خون
(ج) علیحدہ اور بند نظام	(۳) خون کے گروپ
	(۴) خون کی نالیاں

۴۔ فرق لکھیے۔

شریان - ورید

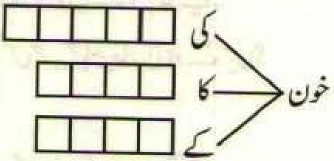
۵۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) شعریات کی دیواریں پتلی ہوتی ہیں۔

(ب) خون دینے سے قبل خون کے گروپ کی مناسبت جانچ لینا ضروری ہے۔

۶۔ نوٹ لکھیے - خون کا عطیہ

۷۔ لفظ خون کے ساتھ تعلق رکھنے والے الفاظ ڈھونڈ کر مندرجہ ذیل خانوں میں مناسب حروف لکھیے۔



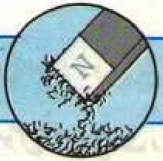
(۱) ایک قسم کی نالی

(۲) صحت مند انسان کا مریض کو خون دینا

(۳) انسانی خون کی قسمیں

عملی کام / سرگرمی

عطیۂ خون کے کیمپ (بلڈ ڈونیشن کیمپ) میں جا کر وہاں کے طریقۂ عمل کے تعلق سے معلومات حاصل کیجیے۔



۹۔ اشیا کی درجہ بندی

آپ کو اپنے اطراف مختلف اشیا نظر آتی ہیں۔ اِن میں سے کچھ ٹھوس حالت میں، کچھ مائع حالت میں اور کچھ گیس کی حالت میں ہوتی ہیں۔ مثلاً پانی کی بھاپ گیسی حالت، پانی مائع حالت اور برف ٹھوس حالت میں ہوتا ہے۔ ایک جلتی ہوئی موم بتّی کا غور سے مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو کیا نظر آتا ہے؟

جلتی ہوئی موم بتّی ٹھوس حالت میں ہوتی ہے۔ اُس میں سے پگھلتی موم مائع حالت میں جبکہ اُس کے شعلے میں جلنے والی موم گیس حالت میں ہوتی ہے۔

ٹھوس، مائع اور گیس اشیا کی تین حالتیں ہیں۔

ہر شے جگہ گھیرتی ہے۔ اس کا مطلب اُن کا ایک حجم ہوتا ہے۔ اِسی طرح ہر شے کی کمیت ہوتی ہے۔ یہ باتیں آپ جانتے ہیں لیکن کیا ہر ایک کی خصوصیات ایک جیسی ہی ہوتی ہیں؟ آپ مختلف اشیا دیکھتے ہیں مثلاً لوہے کی سلاخیں، تانبے کا تار، شیشے کے روشن دان، سونے کے زیورات، تپش پیما میں پارہ، لکڑی کے میز، کیا اِن اشیا کی خصوصیات ایک جیسی ہیں؟ سونے کو پیٹ پیٹ کر اُس سے باریک پترے بنائے جاتے ہیں۔ شیشے سے آر پار دیکھا جاسکتا ہے۔ لوہے کے کھمبے مضبوط ہوتے ہیں۔ لکڑی جلنے والی ہوتی ہے۔ لکھنے والا کھریا پھوٹک ہوتا ہے۔

اشیا کی خصوصیات کی بنیاد پر اُن کے گروہ علیٰحدہ علیٰحدہ کرنے کے طریقے کو اشیا کی درجہ بندی کہتے ہیں۔

اشیا کو یہ خصوصیات کس طرح حاصل ہوتی ہوں گی؟

عناصر: قدرت میں پائی جانے والی اشیا کا مطالعہ کرنے پر یہ معلوم ہوا کہ کچھ اشیا مخصوص خصوصیات رکھتی ہیں۔ اپنی اصل قدرتی حالت میں پائی جانے والی اشیا کو عناصر کہتے ہیں، مثلاً ایلومینیم، سوڈیم، کلورین، برومین، آکسیجن، نائٹروجن عناصر ہیں۔

آج تک سائنسدانوں نے 115 عناصر کی دریافت کی ہے۔ اِن میں سے 92 عناصر قدرت میں دستیاب ہیں جبکہ بقیہ عناصر کو سائنسدانوں نے تجربہ گاہ میں تیار کیا ہے۔

عنصر کے انتہائی باریک ذرّہ کو جوہر کہتے ہیں۔ ہر عنصر میں جوہروں کی تعداد اور تشکیل مختلف ہوتی ہے۔ اِسی بنیاد پر اُس عنصر کی خصوصیات ہوتی ہیں۔ جوہر ہمیں آنکھ سے نظر نہیں آتا لیکن جب کروڑوں جواہر ایک جگہ جمع ہوجاتے ہیں تو ان کی جسامت آنکھ سے نظر آنے کے قابل ہوتی ہے۔

آپ جانتے ہیں کہ ہوا میں آکسیجن اور نائٹروجن یہ دو عناصر گیسی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ ہوا میں آکسیجن کے دو جوہروں کے ملنے سے آزاد حالت میں پایا جانے والا ایک جز حاصل ہوتا ہے۔ اسے آکسیجن کا سالمہ کہتے ہیں۔ ہائیڈروجن، فلورین، کلورین جیسے عناصر آکسیجن ہی کی طرح سالمے بناتے ہیں۔

- جوہر کسے کہتے ہیں؟
- کون کون سے عناصر میں دو جوہر ہوتے ہیں؟
- کیا لکھنے والا کھریا عنصر ہے؟

عناصر کی درجہ بندی خاص طور پر دھات اور اُدھات دو گروہ میں کی جاتی ہے۔ سونا، چاندی، تانبا، پارہ، سوڈیم یہ دھاتوں کی مثالیں ہیں۔ جبکہ کاربن، گندھک، آکسیجن، ہائیڈروجن یہ اُدھاتوں کی مثالیں ہیں۔

مرکبات

پانی، نمک، شکر، دھونے کا سوڈا ان اشیا کو ہم روزانہ استعمال کرتے ہیں۔ شکر کو گرم کرنے پر کیا ہوتا ہے؟ پہلے شکر پگھلتی ہے۔ اس سے بھاپ خارج ہو کر سیاہ رنگ کا مادہ بچ رہتا ہے۔ اس بات کو آپ پچھلی جماعت میں معلوم کر چکے ہیں۔ یہ کالا مادہ کاربن ہے۔

دو یا دو سے زیادہ عناصر کے جوہروں کے ایک ساتھ ملنے سے تیار ہونے والی شے کو مرکّب کہتے ہیں۔ مرکب کے انتہائی باریک ذرّہ کو سالمہ کہتے ہیں۔ شکر ایک مرکّب ہے۔ اسی طرح میگ نیشیم اور آکسیجن کے ایک ساتھ ملنے سے میگ نیشیم آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

میگ نیشیم کے تار کا ایک ٹکڑا لیجیے۔ اس کے ایک سرے کو چمٹے سے پکڑ کر دوسرے سِرے کو شعلے میں جلائیے۔ میگ نیشیم ہوا میں بہت تیزی سے جلنے لگتا ہے۔ اُس وقت حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے اور میگ نیشیم آکسائیڈ کا سفوف تیار ہوتا ہے۔

میگنیشیم + آکسیجن ⟵ میگ نیشیم آکسائیڈ

- میگ نیشیم کا تار جلنے پر کون سی تبدیلی ہوئی؟
- اس عمل میں کون کون سے عناصر نے حصّہ لیا؟

مرکّب کی خصوصیات اُس میں موجود عناصر کی خصوصیات سے مختلف ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر آکسیجن جلنے میں مدد دیتی ہے جبکہ ہائیڈروجن خود جلتی ہے لیکن ان کے ملنے سے تیار ہونے والا مرکّب پانی آگ بجھانے کے کام آتا ہے۔ کسی بھی مقام کے خالص پانی کے نمونے میں ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کا ایک جوہر ہوتا ہے۔

آمیزہ

دو یا دو سے زیادہ اشیا کے ایک دوسرے میں مل جانے سے آمیزہ تیار ہوتا ہے۔ آمیزے میں پائی جانے والی اشیا عناصر یا مرکبات ہو سکتے ہیں۔ روز مرّہ کی زندگی میں ہم بہت سے آمیزے استعمال کرتے ہیں۔ ہوا ایک آمیزہ ہے۔ لکڑی سیلولوز اور لگنن سے بنا ہوا آمیزہ ہے۔ دودھ بھی ایک آمیزہ ہے۔ دودھ میں پروٹین، چربی اور پانی ہوتا ہے۔ آمیزے میں عناصر کا تناسب مستقل نہیں ہوتا۔

جب آمیزہ تیار ہوتا ہے اُس وقت کوئی بھی کیمیائی عمل واقع نہیں ہوتا۔

بھرت

کچھ عناصر کو خالص حالت میں استعمال کرنے میں دشواری ہوتی ہے مثلاً لوہے کو ہوا میں زنگ لگ جاتا ہے۔ ایلومینیم مضبوط نہیں ہوتا۔ خالص سونا بہت ملائم ہوتا ہے۔ ایسی حالت میں دو یا زیادہ عناصر کو ایک ساتھ ملا کر دھاتوں کی خصوصیات کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ دھاتوں کے ایسے آمیزے کو بھرت کہتے ہیں۔ فولاد، لوہے اور کاربن کی بھرت ہے۔ بے داغ فولاد اسٹین لیس اسٹیل یہ کرومیم اور لوہے کی بھرت ہے۔ پیتل، جست اور تانبے کی بھرت ہے۔ 22 کیرٹ سونا تانبے اور سونے کی بھرت ہے۔ ٹینک، ہوائی جہاز انھیں بھی دھاتوں کی بھرت سے ہی بنایا جاتا ہے۔ ہوائی جہاز میں خاص طور پر ایلومینیم جیسی ہلکی دھات کی بھرت کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ٹینکوں کا بیرونی حصّہ انتہائی سخت اور مضبوط ہونا چاہیے اور اُنھیں وزن میں ہلکا ہونا بھی ضروری ہے۔ اس لیے ایلومینیم اور میگ نیشیم کی دھاتیں، ساتھ ہی ساتھ نائیلان اور فائبر گلاس کا استعمال کرتے ہیں۔ جیسے جیسے ٹیکنالوجی کی ترقی ہوتی جارہی ہے نئی نئی بھرتیں دریافت ہو رہی ہیں۔ اسی کے مطابق آج کل ان اشیا کا استعمال بھی ہو رہا ہے۔

مرکبات	آمیزے
• عناصر کے اجزا کا تناسب متعین ہوتا ہے۔ • مرکب کی خصوصیات عناصر کے اجزا سے مختلف ہوتی ہے۔ • مرکب سے عناصر کو علیحدہ کرنے کے لیے کیمیائی عمل کرتے ہیں۔	• عناصر کے اجزا کا تناسب متعین نہیں ہوتا۔ • عناصر کے اجزا کی خصوصیات قائم رہتی ہیں۔ • آمیزے سے اجزا کو علیحدہ کرنے کے لیے طبعی طریقہ استعمال کرتے ہیں۔

عناصر کی علامتیں

روزانہ کے کام کاج کے دوران ہم کچھ باتوں کو مختصر کر کے بیان کرتے ہیں۔ مختصر طور پر لکھنا آسان ہوتا ہے۔ کیا تم نے ریل کا ٹکٹ دیکھا ہے۔ ریل کے ٹکٹ پر مقام کا نام مختصر طور پر لکھا ہوا ہوتا ہے۔ ہر مقام کے لیے مخصوص مختصر نام استعمال ہوتا ہے۔

عناصر کے اظہار کے لیے اسی طریقے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ہر عنصر کو مختصر طور پر اس کے نام کے ایک یا دو حروف سے ظاہر کرتے ہیں۔ اس حرف (یا حروف) کو اس عنصر کی علامت کہتے ہیں۔

کیمیائی تعاملات کو لکھتے وقت عناصر کو ظاہر کرنے کے لیے ان ہی علامتوں کا استعمال کرتے ہیں۔ ہر عنصر کی ایک علیحدہ علامت کو ظاہر کرنے کے لیے انگریزی کے بڑے حرف کا استعمال کرتے ہیں۔ عام طور پر عنصر کے انگریزی نام کے املے کا پہلا حرف اُس کی علامت ہوتا ہے جیسے ہائیڈروجن کی علامت H ہے، نائٹروجن (Nitrogen) اور آکسیجن (Oxygen) ان ناموں میں پہلے حروف N اور O ہیں اسی لیے N اور O اُن کی علامتیں ہیں۔

جب دو یا زیادہ عناصر کے ناموں کے پہلے حروف یکساں ہوں اُس وقت علامت کو لکھنے کے لیے حروف کی جوڑی کا استعمال کرتے ہیں جیسے C یہ کاربن (Carbon) کی علامت ہے جبکہ Cl کلورین (Chlorine) اور Ca کیلشیم (Calcium) کو ظاہر کرتا ہے۔ ایسے وقت پہلا حرف بڑے حرف میں اور دوسرا چھوٹے حرف میں لکھتے ہیں۔

- اسکول میں موجود دوری جدول کا مشاہدہ کیجیے۔ کس حرف کا استعمال علامتوں میں زیادہ ہوا ہے اُسے معلوم کیجیے۔
- C کے حرف سے شروع ہونے والی علامتیں لکھیے۔

کچھ عناصر کے انگریزی ناموں پر مبنی علامتوں کو ذیل میں دِکھایا گیا ہے۔

انگریزی نام	علامت
Aluminium (ایلومینیم)	Al
Barium (بیریم)	Ba
Cobalt (کوبالٹ)	Co
Iodine (آیوڈین)	I
Magnesium (میگ نیشیم)	Mg
Manganese (مینگنیز)	Mn
Nickel (نکل)	Ni
Phosphorous (فاسفورس)	P
Radium (ریڈیم)	Ra
Sulphur (سلفر)	S
Uranium (یورینیم)	U
Zinc (زِنک)	Zn

شری یت لکشمی کانت دیشپانڈے کے شکریہ کے ساتھ   قومی جانور - شیر

شری یت راجا پروہت کے شکریہ کے ساتھ

مہاراشٹر کا جانور - شیکرو

درج ذیل کچھ عناصر کی علامتیں لاطینی ناموں سے لی گئی ہیں۔

اُردو نام	انگریزی نام	لاطینی نام	علامت
چاندی	Silver	Argentum	Ag
سونا	Gold	Aurum	Au
تانبا	Copper	Cuprum	Cu
لوہا	Iron	Ferrum	Fe
پارہ	Mercury	Hydrargyrum	Hg

- سیسہ اور قلعی ان عناصر کی علامتیں اُن کے لاطینی نام سے لی گئی ہیں۔ ان عناصر کے انگریزی نام تلاش کیجیے اور اُن کی علامتیں لکھیے۔

بجلی کے بلب میں ٹنگسٹن کا تار ہوتا ہے۔ ٹنگسٹن کی علامت W ہے۔ اس کے جرمن نام اولفرام (Wolfram) سے اسے لیا گیا ہے۔

ہر عنصر کی علامت صرف ایک جوہر کو ظاہر کرتی ہے۔ H یہ علامت ہائیڈروجن کے ایک جوہر کو ظاہر کرتی ہے جبکہ Cu یہ علامت تانبے کے ایک جوہر کو ظاہر کرتی ہے۔

مرکبات کے ضابطے

آپ جانتے ہیں کہ دو یا دو سے زیادہ عناصر کے جواہر کے کیمیائی ملاپ کے ذریعہ مرکب بنتا ہے۔ جس طرح عناصر کو ظاہر کرنے کے لیے علامتوں کا استعمال کرتے ہیں اسی طرح مرکبات کو مختصر طور پر ظاہر کرنے کے لیے ضابطوں کا استعمال کرتے ہیں۔ مرکبات کی بناوٹ کن عناصر سے ہوئی ہے اور ان میں عناصر کے جواہر کی تعداد کتنی ہے اس کے مطابق مرکبات کے ضابطے لکھتے ہیں۔

مرکبات کے ضابطے لکھتے وقت عناصر کی علامتیں اور عناصر کے جواہر کی تعداد لکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر عام نمک میں سوڈیم کا ایک جوہر اور کلورین کا ایک جوہر ہے، اس لیے نمک کا ضابطہ NaCl اس طرح لکھتے ہیں۔ پوٹاشیم پرمیگنیٹ کے ضابطے میں پوٹاشیم کا ایک جوہر، مینگنیز کا ایک اور آکسیجن کے چار جواہر ہوتے ہیں۔ اس لیے پوٹاشیم پرمیگنیٹ کا ضابطہ $KMnO_4$ اس طرح لکھتے ہیں۔ شکر کے ضابطے میں کاربن کے بارہ جواہر، ہائیڈروجن کے بائیس جواہر اور آکسیجن کے گیارہ جواہر ہوتے ہیں۔ اس لیے شکر کا ضابطہ $C_{12}H_{22}O_{11}$ اس طرح ہے۔ کسی بھی مرکب کا ضابطہ اس مرکب کے صرف ایک سالمے کو ظاہر کرتا ہے۔

- کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ضابطہ لکھیے۔
- پانی کا ضابطہ لکھیے۔

ہم نے کیا سیکھا

- ایک عنصر کے تمام جواہر ایک جیسے ہوتے ہیں۔ عنصر کے انتہائی باریک ذرّے کو جوہر کہتے ہیں۔
- دو یا زیادہ عناصر کے کیمیائی ملاپ (تعامل) کے ذریعہ مرکب تیار ہوتا ہے۔
- مرکّب میں عناصر کے اجزا کا تناسب متعیّن ہوتا ہے۔ مرکب کے انتہائی باریک ذرّے کو سالمہ کہتے ہیں۔
- عناصر یا مرکّبات کے ملنے سے آمیزے تیار ہوتے ہیں۔ آمیزے میں اجزا کا تناسب متعیّن نہیں ہوتا۔
- عناصر کو ظاہر کرنے کے لیے علامتوں کا استعمال کرتے ہیں جبکہ مرکبات کے اظہار کے لیے ضابطے استعمال کرتے ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) اشیا کی خصوصیات کی بنیاد کیا ہے؟

(ب) مرکب اور آمیزہ کا فرق واضح کیجیے۔

(ج) دھاتوں کی بھرت کو آمیزہ کیوں کہتے ہیں؟

(د) اشیا کی درجہ بندی کیوں ضروری ہے؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) مرکب میں .... کی خصوصیات تبدیل ہوجاتی ہیں۔

(ب) .... میں عناصر کے اجزا کی خصوصیات قائم رہتی ہیں۔

(ج) کیلشیم کی کیمیائی علامت .... ہے۔

(د) کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ضابطہ .... ہے۔

(ہ) مرکب سوڈیم کلورائیڈ .... اور .... عناصر کے ملاپ سے تیار ہوتا ہے۔

(و) H_2O، NaOH، H_2O_2 اِن مرکبات میں ....، .... عناصر مشترک ہیں۔

۳۔ درج ذیل میں مرکبات، اُن کے عناصر اور جوہروں کی تعداد دی گئی ہے۔ اُن کی مدد سے ضابطے لکھیے۔

	مرکب	عناصر کے جوہروں کی تعداد	ضابطے
(الف)	پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ	K:1, O:1, H:1	KOH
(ب)	ہائیڈروجن پرآکسائیڈ	H:2, O:2	
(ج)	آئرن کلورائیڈ	Fe:1, Cl:2	
(د)	امونیم کلورائیڈ	N:1, H:4, Cl:1	
(ہ)	کاپر سلفیٹ	Cu:1, S:1, O:4	
(و)	میگنیشیم آکسائیڈ	Mg:1, O:1	

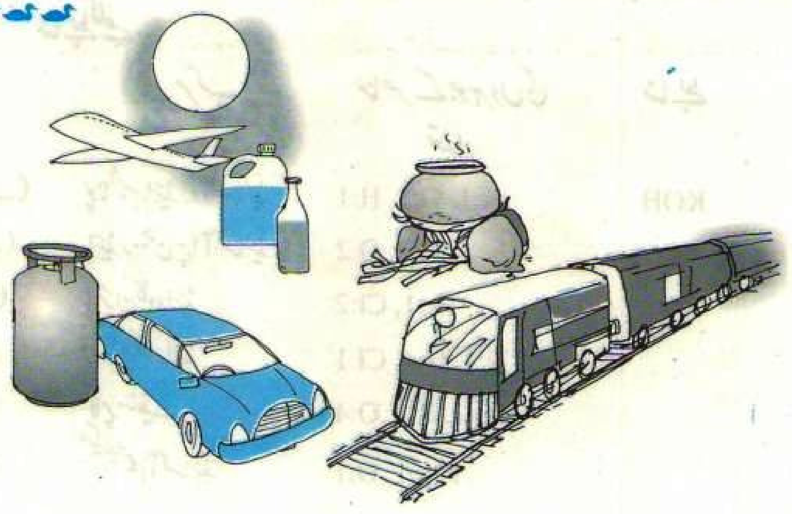
۴۔ جوڑیاں لگائیے۔

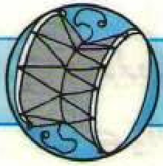
ستون 'ب'		ستون 'الف'	
MgO	(۱)	سوڈیم	(الف)
FeS	(۲)	پوٹاشیم	(ب)
Na	(۳)	آئرن سلفائیڈ	(ج)
K	(۴)	شکر	(د)
$C_{12}H_{22}O_{11}$	(۵)	میگنیشیم آکسائیڈ	(ہ)
CO_2	(۶)		

عملی کام/سرگرمی

(۱) عناصر کی فہرست تیار کیجیے۔ جن عناصر کے نام لاطینی زبان سے لیے گئے ہیں اُن کی علیٰحدہ فہرست تیار کیجیے۔

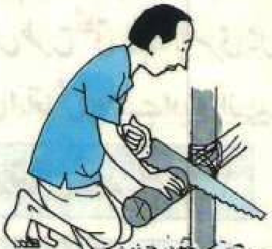
(۲) روزمرّہ کے استعمال میں آنے والے عناصر اور مرکّبات کی فہرست تیار کیجیے۔ ان کے پانچ پانچ نمونے جمع کیجیے۔





۱۰۔ آواز - آواز کا پیدا ہونا

دن بھر ہم کئی طرح کی آوازیں سنتے ہیں۔ گھر میں ایک دوسرے سے باتیں کرنا، راستوں پر شور، سواریوں کی کھڑکھڑاہٹ، برتنوں کی آواز، اسکول کی گھنٹی کی آواز، پتّوں کی سرسراہٹ، ریڈیو پر بجنے والی سریلی موسیقی ایسی کتنی ہی آوازیں ہم روزانہ سنتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک آواز علیٰحدہ ہوتی ہے۔ ہر ایک جانور کی آواز بھی الگ ہوتی ہے۔ شیر کا دہاڑنا، گیدڑ کا چلّانا، گھوڑے کا ہنہنانا، کتّے کا بھونکنا، کوئل کا کوکنا، چڑیا کا چہچہانا تو مور کی چنگھاڑ۔ ہر ایک کو ایک علیٰحدہ نام دیا گیا ہے۔ سائنسی زبان میں اسے 'آواز' کہتے ہیں۔



آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟ جب ہم تالی بجا کر آواز کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

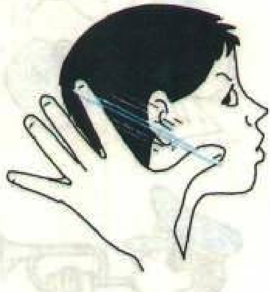
عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

بات کرتے وقت گلے پر اُنگلی رکھیے۔ آپ کو حلق کی حرکت صاف محسوس ہوگی۔ کسی ٹرانسسٹر کے

اسپیکر پر ہاتھ رکھ کر دیکھیے۔ آپ کے ہاتھ کو ارتعاش محسوس ہوگا۔

اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ آواز پیدا کرنے کے لیے حرکت یعنی ارتعاش کی ضرورت ہوتی ہے۔

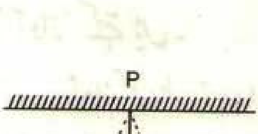
عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



انگوٹھے اور انگشت شہادت کے درمیان ایک ربر بینڈ تان کر کان کے قریب رکھیے۔ دوسرے ہاتھ کی اُنگلیوں سے ربر بینڈ کو چھیڑیے۔ ربر میں ارتعاش ہوتا ہے اور ساتھ ہی ایک مخصوص آواز سنائی دیتی ہے یعنی آواز پیدا ہونے کے لیے شے میں ارتعاش ضروری ہے۔

ستار کے تاروں کو چھیڑا جائے تو اس میں سے سُر نکلتے ہیں۔ طبلے پر تھاپ دینے پر اس پر تنی ہوئی جھلّی میں ارتعاش ہوکر مخصوص آواز پیدا ہوتی ہے۔ بانسری میں سے آواز کس طرح نکلتی ہے؟ بانسری میں اوپر سے آہستہ سے پھونکنے پر خاص طولِ موج کی ہوا میں ارتعاش ہوتا ہے اور آواز پیدا ہوتی ہے۔

ارتعاش کسے کہتے ہیں؟



عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ایک باریک ڈور سے ایک وزن (رقاص) باندھ کر ایک کیل سے لٹکائیے۔ ڈور کو بالکل وسط میں PA کی حالت میں ساکن ہونے دیجیے۔ اب A کو C تک لے جا کر چھوڑیے۔

وزن C سے A اس کے بعد B پھر A اور آخر میں C تک ایک چکر مکمل کرتا ہے۔ اسے شے کا ایک چکر کہتے ہیں۔

جب کوئی شے اپنے ٹھہراؤ کے مقام سے ایک جانب حرکت کرتے ہوئے ایک مقام تک جائے پھر وہاں سے لوٹ کر اصل مقام سے گزرتی ہوئی دوسرے مقام تک جائے اس طرح کہ حرکت کا راستہ اور رفتار قائم رہے تو اسے شے کا ارتعاش کرنا کہتے ہیں۔

ارتعاش میں ایک چکر مکمل کرنا یعنی B ← A ← C ← A ← B یہ فاصلہ طے کرنے کے لیے جو وقت درکار ہوتا ہے اسے رقاص کا وقفۂ اہتزاز (T) کہتے ہیں۔ وقفۂ اہتزاز سیکنڈ میں ناپا جاتا ہے۔

اسی طرح ایک سیکنڈ میں شے جتنی مرتبہ اہتزاز کرے اسے اس شے کے ارتعاش کا تعدُّد (n) کہتے ہیں۔

$$\text{تعدُّد (n)} = \frac{1}{\text{وقفۂ اہتزاز (T)}}$$

تعدُّد کی اکائی فی سیکنڈ ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

اوپر کے عمل میں ڈور PA کی لمبائی میٹر میں ناپیے۔ رقاص کو سیدھی جانب لے جا کر اس کا اہتزاز ہونے دیجیے۔ گھڑی کی مدد سے 20 اہتزاز کے لیے درکار وقت کو نوٹ کیجیے۔

اب ڈور کی لمبائی 10 سم کم کیجیے۔ پھر سے 20 اہتزاز کے لیے درکار وقت ناپیے۔ اس طرح چار پانچ مشاہدات کا جدول میں اندراج کیجیے۔

لمبائی	20 اہتزاز کے لیے درکار وقت	وقفۂ اہتزاز (T)	تعدّد $\frac{1}{T}$

اس سے آپ کے ذہن میں کیا آتا ہے؟ وقفۂ اہتزاز (T) رقاص کی لمبائی پر منحصر ہوتا ہے۔ لمبائی بڑھائی جائے تو وقفہ بھی بڑھ جاتا ہے۔

اہتزازی وسعت

رقاص کی مرکزی جگہ سے بائیں یا سیدھی جانب کا زیادہ سے زیادہ فاصلہ انتہائے اہتزاز کہلاتا ہے۔ AB انتہائے اہتزاز ہے۔ ارتعاش کرنے والی شے ہمیشہ انتہائے اہتزاز کی حدود ہی میں ارتعاش کرتی ہے۔ انتہائے اہتزاز کو اہتزازی وسعت بھی کہتے ہیں۔

عمل کرکے مشاہدہ کیجیے

اوپر کے تجربے میں مخصوص لمبائی کے لیے انتہائے اہتزاز کو کم زیادہ کرکے وقفۂ اہتزاز اور تعدّد معلوم کیجیے۔ آپ کو کیا نظر آتا ہے؟

انتہائے اہتزاز جو بھی ہو تعدّد ارتعاش مستقل رہتا ہے۔ انتہائے اہتزاز چونکہ لمبائی ہے اس لیے اسے میٹر یا سم میں ناپا جاتا ہے۔

- وقفۂ اہتزاز اور تعدّدِ ارتعاش کی اکائیاں کیا ہے؟

قابلِ سماعت اور ناقابلِ سماعت آواز

آپ نے دیکھا ہے کہ آواز پیدا ہونے کے لیے آواز پیدا کرنے والی شے میں

ارتعاش ضروری ہے۔ کیا ہر قسم کے ارتعاش سے آواز پیدا ہوتی ہے؟

آپ ہاتھ آگے پیچھے کرتے ہیں۔ ہاتھوں کی یہ حرکت ایک طرح کا ارتعاش ہی ہے۔ ایک سیکنڈ میں آپ تقریباً چار پانچ بار ہاتھ آگے پیچھے کر سکتے ہیں۔ یعنی ہاتھوں کے ارتعاش کا تعدُّد 4 فی سیکنڈ ہوا۔ آپ کو معلوم ہے کہ تعدُّد کی اکائی فی سیکنڈ ہے۔ اس طرح تعدُّدِ ارتعاش سے پیدا ہونے والی آواز ہم سن نہیں سکتے ہیں۔

انسانی کان 20 ہرٹز سے کم تعدُّدِ ارتعاش کی آواز سننے سے قاصر ہوتا ہے۔ اس آواز کو ناقابلِ سماعت آواز کہتے ہیں۔

اسی طرح 20,000 ہرٹز تعدُّدِ ارتعاش سے زیادہ کی آواز بھی ہم نہیں سن سکتے۔ اس آواز کو 'ناقابلِ سماعت آواز' کہتے ہیں۔

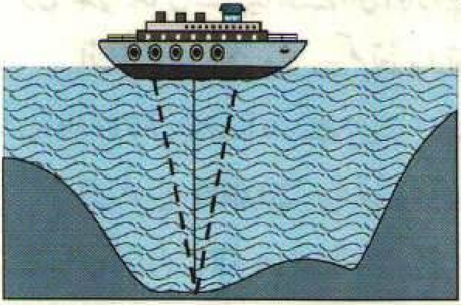
اس کا مطلب یہ ہے کہ 20 تا 20,000 ہرٹز کے درمیان کی آوازیں انسانی کان سن سکتے ہیں اسی لیے اسے 'قابلِ سماعت' آواز کہتے ہیں۔

کتّا، چمگادڑ وغیرہ مفرط آواز سن سکتے ہیں۔ چمگادڑ رات میں اُڑتے وقت مفرط آواز پیدا کرتی ہے۔ یہ آواز سامنے کی شے سے ٹکرا کر منعکس ہوتی ہے۔ اس طرح چمگادڑ اپنی راہ میں آنے والی رکاوٹ جان لیتی ہے۔ ایسا کہا جاسکتا ہے کہ مفرط آواز کی مدد سے چمگادڑ آنکھوں سے دیکھنے کی بجائے کانوں سے دیکھتی ہے۔ راڈار میں بھی اسی طرح آواز کی لہروں کے ہدف سے منعکس کر کے ہدف کا اندازہ لگاتے ہیں۔

طِب اور دوسرے سائنسی شعبوں کے لیے مفرط آواز ایک تحفہ ہے۔ اس کے ذریعہ

ایک قسم کا راڈار 'سونار' تیار کیا گیا ہے۔ مفرط آواز تیار کر کے اسے راڈار میں نصب دھاتی آلے سے منعکس کیا جاتا ہے اور اس پر سے اندرونی شگاف اور دوسری کثافتوں کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

اسی طرح بچہ دانی میں، حمل کی حالت معلوم کرنے کے لیے مفرط آواز کے سونار آلے کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو سونوگرافی کہتے ہیں۔



اس کے علاوہ سمندر کی گہرائی ناپنے کے لیے بھی مفرط آواز کا استعمال کیا جاتا ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- آواز پیدا کرنے کے لیے شے میں ارتعاش ضروری ہے۔
- تعددِ ارتعاش (n) اور رقاص کا وقفۂ اہتزاز $n = \frac{1}{T}$ اس تعلق کی بنیاد پر ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔
- انسان کو 20 سے 20,000 ہرٹز کے درمیان کے تعددِ ارتعاش کی آواز سنائی دیتی ہے۔

مشق

ا۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) ستار کا تار چھیڑنے پر سُر کیوں پیدا ہوتے ہیں؟

(ب) چمگادڑ رات کے وقت اپنا راستہ کس طرح تلاش کرتی ہے؟

(ج) سونار کا طریقہ کس بات سے تعلق رکھتا ہے؟

(د) بجتی ہوئی گھنٹی پر ہاتھ رکھ دیا جائے تو آواز دھیمی کیوں ہو جاتی ہے؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) 20 سے .... ہرٹز کے درمیان تعدّدِ ارتعاش کی آواز انسان سن سکتا ہے۔

(ب) انتہائے اہتزاز اور .... ایک دوسرے پر منحصر نہیں ہوتے۔

(ج) وقفۂ اہتزاز رقاص کی .... پر منحصر ہوتا ہے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) تعددِ ارتعاش	(۱) مفرط آواز
(ب) وقفۂ اہتزاز	(۲) میٹر
(ج) انتہائے اہتزاز	(۳) سیکنڈ
(د) چمگادڑ	(۴) ہرٹز
	(۵) قابلِ سماعت آواز

۴۔ صحیح یا غلط، لکھیے۔

(الف) انتہائے اہتزاز کی وسعت بڑھانے پر تعددِ ارتعاش بڑھتا ہے۔

(ب) چمگادڑ رات کو اُڑتے وقت راڈار کے اصول کا استعمال کرتی ہے۔

(ج) سونار طریقے میں ناقابلِ سماعت آواز پیدا کی جاتی ہے۔

عملی کام / سرگرمی

مختلف گھنٹوں کی آواز سنیے۔

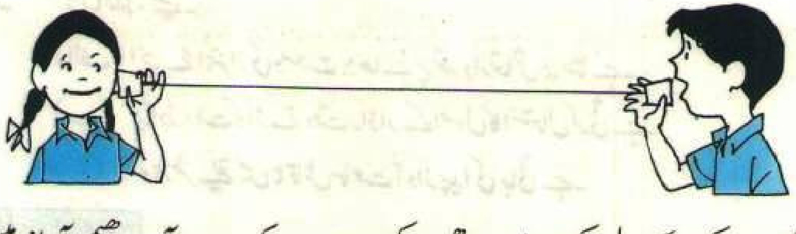
۱۱۔ آواز کی اشاعت

آپ نے دیکھا ہے کہ شے سے آواز پیدا کرنے کے لیے شے میں ارتعاش ہونا ضروری ہے۔ آواز کی اشاعت کے لیے کیا ضروری ہے؟ شے میں ارتعاش ہونے پر اس کے قریبی ہوا کے پٹّے میں تواتر سے ارتعاش ہوتا ہے جس کی وجہ سے ہوا کے اس پٹّے سے متّصل پٹّے میں بھی ارتعاش ہوتا ہے۔ اس طرح شے سے آواز کی اشاعت ہوتی ہے۔ اگر ہوا کا پٹّہ نہ ہو تو کیا آواز کی اشاعت ہوگی؟

جس شے میں سے آواز کی اشاعت ہوتی ہے اسے آواز کا واسطہ کہتے ہیں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

25 تا 30 میٹر لمبی ایک ڈوری لیجیے، اس کے دونوں سروں پر آئسکریم کے کپ میں سوراخ کر کے لگائیے۔ آپ کا ٹیلی فون تیار ہوگیا۔ آپ کے دوست کو ایک کپ کان کے



قریب رکھنے کے لیے کہیے۔ ڈور سیدھی رکھیے۔ دوسرے کپ سے آپ دھیمی آواز میں بات کیجیے۔ آپ کی آواز دوست صاف سن سکتا ہے۔

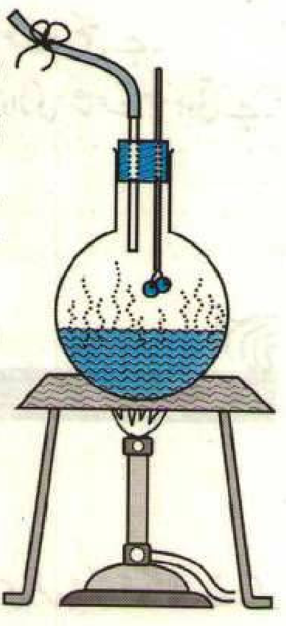
یہ کیوں کر ہوتا ہے؟ آپ کے بات کرنے پر کاغذ کے کپ میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے جو ڈور سے ہوتا ہوا دوسرے کپ تک پہنچتا ہے۔ اس لیے آپ کی گفتگو آپ کا دوست سن

سکتا ہے۔ اس کے علاوہ کپ کی شکل گھونگا نما ہونے کی وجہ سے خود بخود آواز بڑھتی ہے۔

اس سے بھی صاف آواز سننا ہو تو ڈور کو گیلی کر لیجیے۔ مزید صاف سنائی دے گا۔

اگر ڈور ٹوٹ جائے یا اس میں گرہ پڑ جائے تو ٹیلی فون بند ہو جاتا ہے۔ کیونکہ ایسا ہونے سے ارتعاش رک جاتا ہے۔ یعنی ڈور بھی آواز کا ایک واسطہ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ آواز کی اشاعت کے لیے ڈور یا ایسے ہی کسی اور واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



آواز کی اشاعت کے لیے واسطہ ضروری ہے۔

اس کی تصدیق کے لیے ایک آسان تجربہ آپ کر سکتے ہیں۔ ایک کانچ کی فلاسک لے کر اس میں تھوڑا سا پانی لیجیے۔ دو سوراخ والا کارک لیجیے۔ ایک سوراخ سے کانچ کی نلی یا تار گزاریے۔ تار کے اندرونی سرے پر گھنگھرو باندھیے۔ دوسرے سوراخ میں بھی ایک کانچ کی نلی فٹ کیجیے۔ اب کارک فلاسک کو لگا دیجیے۔ اس نلی کے باہر کے حصے کو ربر کی نلی لگائیے۔ ربر کی نلی کو چمٹا لگا کر بند کر دیجیے۔

فلاسک کو ہلائیے۔ آپ کو گھنگھرو کی آواز صاف سنائی دیتی ہے۔ چمٹا کھول کر اب فلاسک کو حرارت دینا شروع کیجیے۔ یہاں تک کہ پانی جوش کھانے لگے اور پانی کی بھاپ باہر آئے۔

اب حرارت دینا بند کیجیے اور چمٹا بھی کس دیجیے۔ فلاسک کو ٹھنڈا ہونے دیجیے۔ ممکن ہو تو فلاسک پر ٹھنڈا پانی ڈالیے۔ اندر کی بھاپ ٹھنڈی ہوتی ہے تو اس کی تکثیف ہوتی ہے۔

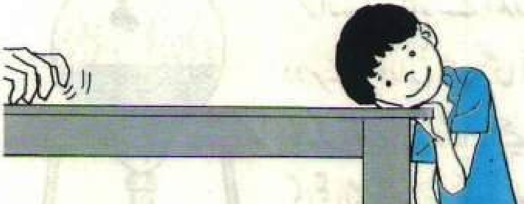
اب دوبارہ فلاسک کو ہلائیے۔ گھنگھرو کی آواز سنائی نہیں دے گی۔ بھاپ کی تکثیف ہونے سے فلاسک میں کوئی واسطہ باقی نہیں رہا اسی لیے گھنگھرو کی آواز باہر نہیں آتی ہے۔ اب چمٹا کھول دیجیے۔ باہر کی ہوا اندر داخل ہوتی ہے۔ پھر سے فلاسک کو ہلائیے، گھنگھرو کی آواز صاف سنائی دے گی۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ آواز کی اشاعت کے لیے واسطہ ضروری ہے۔ اس تجربہ میں آپ گھنگھرو کی بجائے ایک چھوٹی گھنٹی بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

۱۔ آواز کی اشاعت کے لیے واسطہ ضروری ہے۔

۲۔ ٹھوس، مائع اور گیس تینوں واسطوں سے آواز کی اشاعت ہو سکتی ہے۔

۳۔ گیس کی بہ نسبت مائع اور مائع کی بہ نسبت ٹھوس میں آواز کی اشاعت تیز ہوتی ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



اپنے دوست کو میز پر ہاتھ یا پنسل سے ٹک ٹک آواز کرنے کے لیے کہیے۔ آواز اتنی دھیمی کی جائے کہ آپ اسے آسانی سے نہ سن سکیں۔

اب میز کے دوسرے سرے پر اپنا کان لگائیے۔ دوست کو اسی طرح کی آواز کرنے کے لیے کہیے۔ اب کی بار آپ آواز سن سکتے ہیں۔ اور آپ کو یہ محسوس ہوتا ہے جیسے آواز میز سے آرہی ہے۔

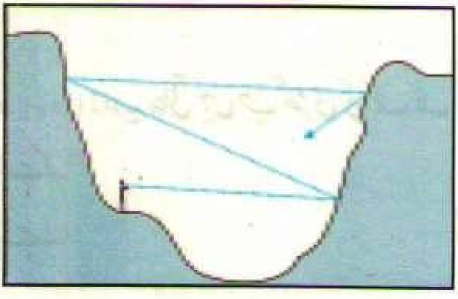
عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ایک غبارے میں ہوا بھر کر کان کے قریب رکھیے۔ غبارے کے بیرونی حصے کو ناخن سے رگڑیے۔ آواز کتنی آتی ہے محسوس کیجیے۔ اب غبارے کی ہوا نکال کر اس میں پانی بھریے۔ دوبارہ اسی طرح آواز کیجیے۔ آواز میں کیا فرق محسوس ہوتا ہے؟ یہ بات سمجھ میں آئے گی کہ ہوا کے مقابلے میں پانی سے آنے والی آواز زیادہ صاف سنائی دیتی ہے۔

- کیا وجہ ہے کہ لکڑی کے پارٹیشن سے آواز گزر جاتی ہے لیکن دیوار میں سے نہیں جا سکتی؟
- چِلّاتے وقت منہ پر خاص انداز میں ہاتھ کیوں رکھتے ہیں؟

آواز کی بازگشت

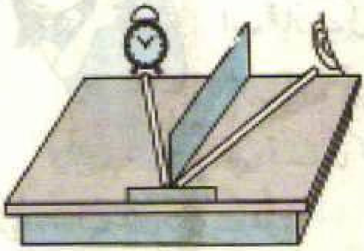
کیا آپ کسی ہل اسٹیشن پر اونچے پہاڑ پر گئے ہیں؟ وہاں خاص طور پر ایکو پوائنٹس ہوتے ہیں۔ کسی پہاڑ کے اوپر کھڑے ہو کر چِلّانے پر



آواز سامنے کے پہاڑ سے ٹکرا کر واپس آتی ہے اور تھوڑی دیر بعد ہمیں سنائی

دیتی ہے۔ اسے ہی 'صدائے بازگشت' کہتے ہیں۔ اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ آواز کسی سطح سے ٹکرا کر منعکس ہوتی ہے اور اسی سمت میں واپس آتی ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



شکل میں دِکھائے گئے طریقے سے میز پر 10 سم اونچائی کا ایک موٹا تختہ اس طرح رکھیے کہ وہ میز کے ساتھ زاویہ قائمہ بنائے۔ اس کی ایک طرف 2 سم قطر کی ایک پلاسٹک کی نلی رکھیے۔ دوسری جانب پلاسٹک کی نلی بھی اسی طرح رکھیے۔ پہلی نلی کو اس طرح ترتیب دیجیے کہ وہ تختی کے ساتھ 30^0 کا زاویہ بنائے۔ ٹیوب کے دوسرے سرے پر ایک ٹِک ٹِک کرنے والی گھڑی رکھیے۔ دونوں نلیاں جہاں مل رہی ہوں وہاں ایک پتلی لکڑی کا مسطح تختہ کھڑا کر دیجیے۔ اس کا خیال رکھیے کہ کھڑے اور آڑے تختے ایک دوسرے کے ساتھ زاویہ قائمہ بنائیں۔ دوسری نلی کے باہری سرے پر کان لگائیے۔ یہ دیکھیے کہ گھڑی کی ٹک ٹِک سنائی دیتی ہے۔ کھڑے تختے سے نلی کا زاویہ بدل کر نلی کو ایسی جگہ رکھیے جہاں سے گھڑی کی ٹِک ٹِک سنائی دیتی ہے۔

گھڑی کی جانب والی نلی کو مختلف زاویوں پر رکھ کر یہ تجربہ بار بار دہرائیے۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟

جب دونوں نلیاں تختے کے ساتھ مساوی زاویہ بناتی ہیں تب گھڑی کی ٹک ٹِک صاف سنائی دیتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ

ا۔ آواز ہموار سطح سے منعکس ہوتی ہے۔

۲۔ آواز کے انعکاس کے عمل میں زاویۂ وقوع اور زاویۂ منعکسہ مساوی ہوتے ہیں۔

آواز کی رفتار

آپ نے دیکھا ہے کہ آواز کی رفتار مائع اور گیس کے مقابلے میں ٹھوس میں زیادہ ہوتی ہے۔ وہ کتنی ہوتی ہے؟

$20^{0}C$ درجۂ حرارت پر ہوا میں آواز کی رفتار تقریباً 340 میٹر فی سیکنڈ (340 میٹر/سیکنڈ) ہوتی ہے۔ درجۂ حرارت کے بڑھنے پر آواز کی رفتار بھی بڑھتی ہے۔

آواز اور نور کی رفتار کا موازنہ نہیں کیا جاسکتا۔ نور کی رفتار 3×10^{8} میٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ یعنی آواز کی رفتار سے تقریباً 10^{6} گنا زیادہ ہوتی ہے۔

اب یہ آپ کی سمجھ میں آجائے گا کہ آسمان پر چمکنے والی بجلی کی چمک ہم فوراً دیکھتے ہیں اور اس کی گڑگڑاہٹ ہمیں بعد میں سنائی دیتی ہے۔ لیکن کتنی دیر بعد؟ تقریباً 10^{6} گنا دیر بعد۔

آلاتِ موسیقی: کیا آپ کسی موسیقی کے پروگرام میں گئے ہیں۔ گلوکار کا ساتھ دینے والے فنکار کون کون سے ساز بجاتے ہیں؟

تار سے بنے ساز میں ایک سے زیادہ تار ہوتے ہیں۔ تار کو چھیڑ کر آواز پیدا کی جاتی ہے۔ ہر تار کا تعدّد مختلف ہوتا ہے۔ تناؤ کم زیادہ کرکے مرضی کے مطابق تعدّد حاصل کیا جاتا ہے۔

چرمی آلاتِ موسیقی پر چمڑے کی جھلّی تنی ہوتی ہے ان کی جھلّی پر تھاپ مار کر آواز پیدا کی جاتی ہے۔ جھلّی کا تناؤ کم زیادہ کر کے مرضی

کے مطابق تعدُّد حاصل کیا جاتا ہے۔

نلی والے آلات میں پھونک کر اور مختلف سوراخوں پر اُنگلیاں رکھ کر ہوا کے ستون کو مرتعش کیا جاتا ہے۔ اس ستون کی لمبائی اُنگلیوں کی مدد سے کم یا زیادہ کر کے مرضی کے مطابق آواز حاصل کی جاسکتی ہے۔

شور اور سُر

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے: ایک ٹین کے ڈبے میں کچھ کنکر ڈال کر ہلایئے۔ آپ کو آواز سنائی دیتی ہے۔ لیکن آواز بے قاعدہ ہوتی ہے۔ اس لیے یہ ناگوار محسوس ہوتی ہے۔ راستے کا شور، جانوروں کی آوازیں، مشینوں کی کھڑکھڑاہٹ اور کسی فنکار کی بانسری سے خارج ہونے والے سُر میں کیا فرق ہے؟

بانسری کے سُر مخصوص لے میں ہوتے ہیں۔ سُروں کا تعدد تسلسل میں ہوتا ہے۔ آواز میں ایک قسم کی باقاعدگی ہوتی ہے۔ اسی لیے اس موسیقی میں ایک لے آجاتی ہے۔ اس کے برخلاف شور میں بے قاعدگی ہوتی ہے۔ تعدُّد بار بار بدلتا ہے؛ آواز کی شدت بے قاعدہ ہوتی ہے۔ جماعت میں سب بچّے ایک ساتھ بولنے لگیں تو کسی کی بھی بات سمجھ میں نہیں آتی۔ یہی شور ہے۔ سُر اور شور میں یہی فرق ہے۔

آواز کی آلودگی

آواز کی آلودگی آج کل بہت سنگین مسئلہ بن گئی ہے۔

کارخانوں کی تعداد میں اضافہ، سواریوں کی تعداد، ان کی رفتار، بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے ہمارے کانوں میں پڑنے والی آواز کی شدت بڑھتی جارہی ہے۔ یہ شدت ایک مخصوص حد سے زیادہ ہوجائے تو بہراپن، دماغی امراض اور کئی جسمانی امراض پیدا ہونے کا خدشہ رہتا ہے۔اسے ہی آواز کی آلودگی کہتے ہیں۔

ہم اسپتال، اسکول، رہائشی علاقوں میں (خاموش) سائلنس زون کی تختیاں لگی ہوئی دیکھتے ہیں۔ کئی سماجی ادارے آواز کی آلودگی کم کرنے کے لیے کوشاں ہیں۔

ہم نے کیا سیکھا

- آواز کی اشاعت کے لیے واسطے کی ضرورت ہوتی ہے۔
- نور کی طرح آواز کا بھی انعکاس ہوتا ہے۔
- ہوا میں آواز کی رفتار تقریباً 340 میٹر/سیکنڈ ہوتی ہے۔
- آواز کی آلودگی ایک سماجی مسئلہ ہے۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) آواز کی اشاعت کے لیے واسطے کی ضرورت ہے۔ یہ دکھانے کے لیے ایک آسان تجربہ بتائیے۔

(ب) موسیقی کے چمڑے سے بنے ہوئے ساز سے آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟

(ج) شور سے کیا مراد ہے؟

۲۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) طبلہ نواز ساتھ دیتے وقت ہتھوڑی کی مدد سے طبلے کی رسّی ڈھیلی کرتا ہے یا تانتا ہے۔

(ب) آسمان میں بجلی کی چمک دِکھائی دینے کے کافی دیر بعد اس کی گڑگڑاہٹ سنائی دیتی ہے۔

(ج) صدائے بازگشت کے لیے سامنے ایک سطح کا ہونا ضروری ہے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'		ستون 'ب'
(الف) آواز کی اشاعت	(۱)	ستار کی کھونٹی
(ب) آواز کی آلودگی	(۲)	پانی
(ج) آواز کا واسطہ	(۳)	ایکو پوائنٹ
(د) آواز کا تعدد	(۴)	شور

۴۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) بانسری بجانے والا مناسب سوراخوں پر اُنگلیاں رکھ کر .... ارتعاش پیدا کرتا ہے۔

(ب) ہوا کے مقابلے میں .... میں سے آنے والی آواز زیادہ صاف سنائی دیتی ہے۔

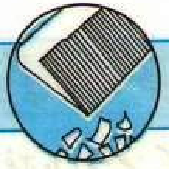
(ج) موسیقی کے چرمی ساز پر .... مار کر آواز پیدا کی جاتی ہے۔

(د) نور کی رفتار آواز کے مقابلے میں .... گنا زیادہ ہوتی ہے۔

(ہ) درجۂ حرارت بڑھنے پر آواز کی رفتار میں .... ہوتا ہے۔

عملی کام / سرگرمی

روزمرّہ زندگی میں آواز کی آلودگی کہاں کہاں ہوتی ہے نوٹ کیجیے۔ یہ جانیے کہ آلودگی کب کم اور کب زیادہ ہوتی ہے۔ اسے کم کرنے کے لیے کون سے طریقے ذہن میں آتے ہیں۔ انھیں نوٹ کیجیے اور آپس میں اس تعلق سے گفتگو کیجیے۔



۱۲۔ برقی بار

آپ لوگ آج کل نائیلان، ٹیریلین کے باریک دھاگوں سے بنے کپڑے استعمال کرتے ہیں۔ انھیں استعمال کرنا آسان ہوتا ہے اور یہ زیادہ دنوں تک چلتے ہیں۔ ٹیریلین کی شرٹ پہننے پر کیا آپ کو کچھ تجربہ ہوا ہے؟ اُسے پہنتے وقت وہ جسم کے بالوں سے خاص طور پر چپک جاتا ہے۔ کیا کبھی آپ کو اس بات کا تجربہ ہوا ہے کہ ریشمی ساڑی کی تہہ کھولتے وقت اُس سے چٹ چٹ کی آواز آتی ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

کاغذ کے ٹکڑوں کو ایک ٹیبل پر پھیلا دیجیے۔ پلاسٹک کی فٹ پٹّی کو اُن کے قریب لائیے۔ ٹکڑوں پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ اب فٹ پٹّی کو کاغذ کی مدد سے رگڑیے۔ رگڑے ہوئے سرے کو کاغذ کے ٹکڑوں کے قریب لے جائیے۔ ٹکڑے فٹ پٹّی کی جانب آنے لگتے ہیں۔ یہی تجربہ آپ پلاسٹک کی کنگھی کی مدد سے بھی کر سکتے ہیں۔

پلاسٹک کی فٹ پٹّی یا کنگھی کو کاغذ سے رگڑنے پر عام طور پر اُن پر برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ اسی اثر کی وجہ سے کاغذ کے ٹکڑے فٹ پٹّی یا کنگھی کی جانب کشش کرتے ہیں۔ یہ اثر اشیا پر سکون کی حالت میں قائم رہتا ہے، اس لیے اسے سکونی برقی بار کہتے ہیں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے :

پُھلائے ہوئے غباروں کو جسم کے کپڑوں سے رگڑ کر دیوار سے چپکا کر دیکھیے۔ وہ کیوں چپک جاتے ہیں؟ اس بات پر اپنے دوستوں سے گفتگو کیجیے۔

اس عمل کو مختلف کپڑوں اور کاغذ پر غباروں کو رگڑ کر دیکھیے۔ کیا وہ لوہے کی شے پر چپکتے ہیں اس کی جانچ کیجیے۔

تھیلس نامی یونانی سائنسداں نے تقریباً ۲۵۰۰ سال قبل عنبر کے درخت کے پیلے رنگ کی رال کی سلاخ اور اونی کپڑے کی مدد سے سکونی برق کا تجربہ کیا۔ عنبر کو یونانی زبان میں الیکٹران کہتے ہیں۔ اس لیے اس اثر کو تھیلس نے الیکٹری سٹی نام دیا۔ اس کے بعد سولھویں صدی کے انگریز سائنسداں ولیم گلبرٹ نے ہیرے اور جواہرات کا استعمال کر کے بہت سے تجربات کیے۔

برقی بار پیدا کرنے کے لیے مختلف اشیا کی جوڑیاں استعمال ہوتی ہیں۔ یہ برقی بار بہت کمزور ہوتا ہے اور بہت کم وقت کے لیے قائم رہتا ہے۔

- برقِ سکونی کو رگڑ بجلی بھی کیوں کہتے ہیں؟
- ٹی وی کے شیشے پر بار بار گرد کیوں بیٹھ جاتی ہے؟

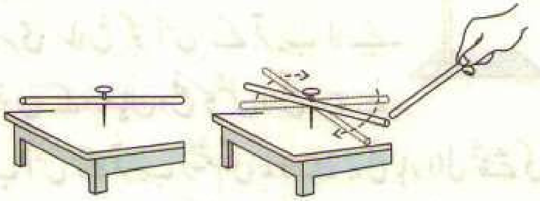
سکونی برقی بار

مثبت برقی بار — منفی برقی بار

برق سکونی کی دو قسمیں ہیں؛ مثبت برقی بار اور منفی برقی بار۔

شیشے کی سلاخ کو ریشمی کپڑے سے رگڑنے پر اُس پر مثبت برقی بار (+) پیدا ہوتا ہے۔ ایبونائٹ کی سلاخ کو اونی کپڑے سے رگڑنے پر اُس پر منفی برقی بار (-) پیدا ہوتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



شربت پینے کی نلی (اسٹرا) لیجیے۔ اُس کے دو برابر ٹکڑے کیجیے۔ ایک نلی کے درمیان ایک پِن لگا کر اُسے ٹیبل کے اوپری حصّے پر گاڑ دیجیے۔ یہ حصّہ پِن کی مدد سے گول گھوم سکے، اس بات کا خیال رکھیے۔

نلی کے دوسرے ٹکڑے کو کاغذ سے رگڑیے۔ رگڑا ہوا سِرا ٹیبل پر لگی نلی کے قریب لائیے۔ اس عمل سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ برقی بار والی شے بغیر بار والی شے کو اپنی طرف کشش کرتی ہے۔

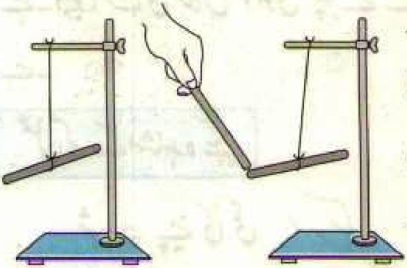
اب دونوں نلیوں کے ایک ایک سِرے کو کاغذ سے رگڑیے اور انھیں قریب لائیے۔

اِس مرتبہ سِرے ایک دوسرے سے دور جاتے ہیں۔ اس کی کیا وجہ ہے؟

ایک ہی قسم کی چیزوں کو ایک جیسی چیز سے رگڑنے پر اُن میں یکساں برقی بار پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اُن کے درمیان دفع کا عمل ہوتا ہے۔

آپ ایبونائٹ کی سلاخ کو اون سے اور شیشے کی سلاخ کو ریشم سے رگڑ کر اِس تجربے کا مشاہدہ کریں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



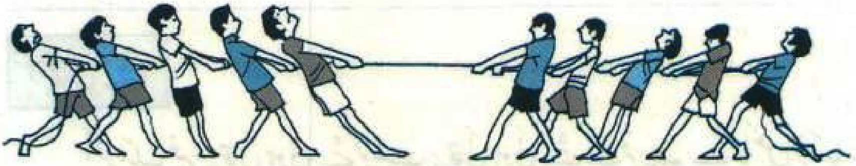
ایبونائٹ کی سلاخ میں اون کی مدد سے برقی بار پیدا کر کے اسٹینڈ سے لٹکا دیجیے۔ اُسی طرح برقی بار والی ایبونائٹ کی دوسری سلاخ کو اُس کے قریب لائیے۔ دونوں کے درمیان دفع کا عمل واقع ہوتا ہے۔

اب اُس کے قریب ریشم کی مدد سے برقی بار والی شیشے کی سلاخ لے جائیے۔ دونوں سلاخیں ایک دوسرے کو کشش کرتی ہیں۔ اس طرح یہ بات آپ کی سمجھ میں آجائے گی کہ یکساں برقی بار (ایبونائٹ پر منفی بار) ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔ جبکہ مختلف بار (ایبونائٹ کا منفی بار اور شیشے پر مثبت بار) ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں۔

❖ ایبونائٹ کی سلاخ کی بجائے شیشے کی باردار سلاخ ٹانگ کر رکھیں تو کیا ہوگا؟

برقی بار کی منتقلی

آپ نے اسکول میں رسّہ کشی کے مقابلے میں حصّہ لیا ہوگا۔ اس میں دونوں جانب کھلاڑیوں کی تعداد مساوی ہوتی ہے۔ جس جانب زیادہ طاقت ور کھلاڑی ہوتے ہیں وہ کمزور ٹیم کو کھینچ لیتے ہیں۔ فرض کیجیے کہ دونوں جانب کھلاڑیوں کی طاقت یکساں ہو تو کیا ہوگا؟ ایسی حالت میں کوئی بھی ٹیم نہیں جیتے گی۔ اب اگر ایک طرف کا ایک کھلاڑی بائیں جانب سے دائیں جانب چلا جائے تو کیا ہوگا؟ دائیں جانب ایک کھلاڑی زیادہ ہوجائے گا جبکہ بائیں جانب ایک کھلاڑی کم ہوجائے گا۔ اس طرح توازن ختم ہوجائے گا اور دایاں بازو زیادہ طاقتور ہوجائے گا۔ برقِ سکونی میں اسی طرح انتہائی باریک ذرّات ایک شے پر



سے دوسری شے پر چلے جاتے ہیں اور برقی بار پیدا ہوتا ہے۔

ایک چیز کو دوسری چیز سے رگڑنے پر برقی بار کیوں پیدا ہوتا ہے؟ ہر شے عناصر سے بنی ہوتی ہے۔ آپ اس بات کو جانتے ہیں کہ عنصر کے سب سے چھوٹے ذرّے کو جوہر کہتے ہیں۔ ہر جوہر میں مثبت اور منفی بار رکھنے والے انتہائی باریک ذرّات ہوتے ہیں۔ اِن ذرّات کی تعداد مساوی ہونے کی وجہ سے یہ ایک دوسرے کو بے عمل کر دیتے ہیں جس کے نتیجے میں جوہر پر کوئی بھی بار پیدا نہیں ہوتا۔ ہر شے جوہروں کی تعداد اور تشکیل کی وجہ سے مختلف ہوتی ہے۔ پھر بھی عام حالت میں اُن پر کسی بھی قسم کا برقی بار نہیں ہوتا۔

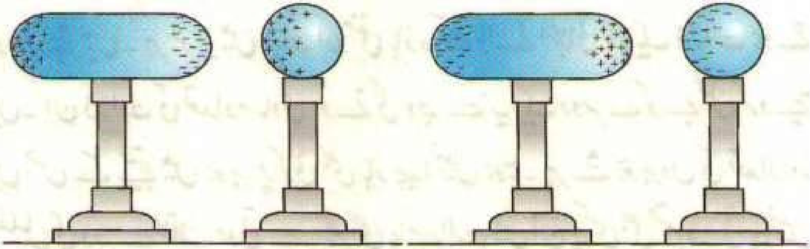
کچھ خاص اشیا کو ایک دوسرے پر رگڑنے سے ہی برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ اس طرح کچھ منفی ذرّات ایک شے پر سے دوسری شے پر جاتے ہیں جس کی وجہ سے دوسری شے پر منفی برقی بار پیدا ہوتا ہے۔ مثلاً شیشے کو ریشم سے رگڑنے پر شیشے سے ذرّہ جاتا ہے تو اس پر ایک منفی بار کم ہو جاتا ہے۔ اس لیے شیشہ مثبت بار والا ہو جاتا ہے۔ **ان منفی بار والے باریک ذرّات کو الیکٹرون کہتے ہیں۔**

- ایبونائٹ اور اؤن اِن دونوں میں الیکٹران کس طرف سے اور کس کی طرف جاتے ہیں؟
- آئینے کو خشک کپڑے سے کتنا ہی رگڑ کر صاف کریں اُس پر فوراً دھول کیوں بیٹھ

جاتی ہے؟

انتقالِ برق

اگر ایک غیر برقائی ہوئی شے کو مثبت برقائی ہوئی شے کے قریب لے جائیں تو کیا عمل ہوگا؟ غیر برقائی شے میں پہلے سے منفی اور مثبت بار کی تعداد یکساں ہوتی ہے۔ اس عمل میں منفی ذرّات مثبت برقائی ہوئی شے کی طرف کشش کریں گے۔ جبکہ مثبت ذرّات دفع کریں گے۔ اس کا اثر کیا ہوگا؟ منفی ذرّات دوسری شے کے اُس سرے پر جمع ہوں گے جو



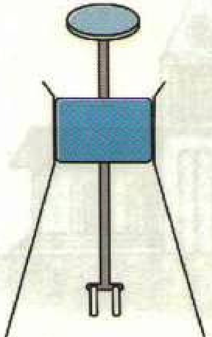
مثبت برقائی شے کے قریب ہوگا۔ اور اُس کے دوسرے سرے پر مثبت ذرّات جمع ہوں گے۔ اس کا مطلب نزدیکی سرے پر مخالف برقی بار اور دوٗر کے سِرے پر یکساں برقی بار پیدا ہوگا۔

دو اشیا کو ایک دوسرے کے قریب لانے سے پیدا ہونے والے برقی بار کے عمل کو **انتقالِ برق** کہتے ہیں۔

اب اگر ہم برقائی ہوئی اشیا کو ایک دوسرے سے دوٗر کریں تو کیا ہوگا؟ دونوں سروں پر موجود بار دوبارہ مل جائیں گے اور شے پر کوئی بھی بار قائم نہیں رہے گا۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ انتقالِ برق کی وجہ سے پیدا ہونے والا برقی بار صرف اُس وقت تک قائم رہتا ہے جب تک برقائی ہوئی شے قریب رہتی ہے۔ اسی طرح یہ بات واضح ہوجاتی ہے کہ برقائی ہوئی شے اور غیر برقائی شے کے درمیان نظر آنے والی کشش برق کی منتقلی کی

وجہ سے پیدا ہوئی ہے۔

برق نما



برق نما برقی بار کی شناخت کا ایک سادہ آلہ ہے۔

برق نما میں تانبے یا ایلومینیم کی ایک سلاخ کے ایک سِرے پر ایک دھاتی گول چپٹی پلیٹ ہوتی ہے۔ دوسرے سِرے پر باریک دھاتی پترے کے دو ورق ہوتے ہیں۔ سلاخ کے ایک سِرے کو شیشے کی بوتل میں اس طرح رکھتے ہیں کہ چپٹی پلیٹ بوتل کے باہر رہے۔ ایک کارک میں سوراخ کرکے تانبے کی سلاخ کو بوتل میں گزارتے ہیں۔ کارک برق کا غیر موصل ہوتا ہے۔ برق نما کو زیادہ حساس بنانے کے لیے سونے کے ورق کا استعمال بھی کرتے ہیں۔

ایسی شے جس پر کوئی برقی بار نہ ہو اُسے برق نما کی چپٹی پلیٹ پر مس کرنے پر برق نما کے اوراق پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ اگر منفی یا مثبت بار شدہ شے کو چپٹی پلیٹ پر مس کریں تو اوراق پر یکساں برقی بار کا اثر ہو کر دفع کا عمل واقع ہوتا ہے اور دونوں ورق ایک دوسرے سے دُور ہٹ جاتے ہیں۔ برق نما میں اوراق کا ایک دوسرے سے دُور ہونا اشیا کے باردار ہونے کی جانچ ہے۔ برق نما کا استعمال اشیا پر برقی بار ہے یا نہیں اس کی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے۔

- برق نما کے اوراق اگر ایک دوسرے سے دُور ہوں تو اُس کی چپٹی پلیٹ کو اُنگلی سے مس کرنے پر کیا ہوگا؟
- برق نما کو زیادہ حساس بنانے کے لیے سونے کے اوراق کیوں استعمال کرتے ہیں؟

برق رُبا

بجلی کی چمک جب زمین کے قریب ہوتی ہے اُس وقت آگ لگنے کا یا جان و مال کے نقصان کا خطرہ ہوتا ہے۔ اونچی عمارتوں کو خاص طور پر زیادہ خطرہ ہوتا ہے۔ اس لیے ایسی عمارتوں پر برق رُبا لگاتے ہیں۔ برق رُبا نوک دار ہوتا ہے۔ یہ تانبے کا ہوتا ہے۔ اسے تانبے کی ایک موٹی پٹّی سے جوڑتے ہیں۔ پٹی کا دوسرا سِرا زمین کے اندر گزار دیتے ہیں۔ جب بجلی گرتی ہے تو وہ برق رُبا کی طرف کشش کرتی ہے وہاں سے براہِ راست زمین کے اندر چلی جاتی ہے جس کی وجہ سے بجلی کی وجہ سے ہونے والا خطرہ برق رُبا کی مدد سے ٹل جاتا ہے۔

- برق رُبا تانبے کا کیوں ہوتا ہے؟
- برق رُبا کے نوکدار ہونے کی وجہ کیا ہے؟
- برق رُبا میں تانبے کی موٹی پٹی کیوں استعمال کرتے ہیں؟

ہم نے کیا سیکھا

- برقی بار دو قسم کے ہوتے ہیں؛ مثبت اور منفی۔
- یکساں برقی بار دفع کا عمل جبکہ مختلف برقی بار کشش کا عمل کرتے ہیں۔
- برقی بار کی منتقلی کی وجہ سے نزدیکی سِرے پر مختلف اور دُور کے سِرے پر یکساں بار پیدا ہوتے ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) رگڑنے سے اشیا میں برقی بار کیوں پیدا ہوتے ہیں؟

(ب) رگڑنے سے پیدا ہونے والے برقی بار کو سکونی برقی بار کیوں کہتے ہیں؟

(ج) منتقلی کی وجہ سے پیدا ہونے والے برقی بار فوراً کیوں ختم ہو جاتے ہیں؟

(د) برقائی ہوئی شے سے برق نما کی چپٹی تختی کو مس کرنے پر اوراق کیوں دور ہو جاتے ہیں؟

(ہ) سویٹر پہنتے وقت اس سے چرچر کی آواز کس وجہ سے پیدا ہوتی ہے؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) ایبونائٹ کی سلاخ اونی کپڑے سے رگڑنے پر .... بار پیدا ہوتا ہے۔

(ب) شیشہ اور ریشم کو ایک دوسرے پر رگڑنے سے شیشے پر .... اور ریشم پر .... بار پیدا ہوتا ہے۔

(ج) رگڑنے کی وجہ سے .... ذرّات ایک مقام سے دوسرے مقام پر منتقل ہوتے ہیں۔

۳۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) جوہر پر عام طور پر کوئی بار نہیں ہوتا۔

(ب) تانبے کی سلاخ پر کوئی برقی بار پیدا نہیں ہوتا۔

۴۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) شیشے کی سلاخ	(۱) بار شدہ شے
(ب) ایبونائٹ کی سلاخ	(۲) مثبت بار
(ج) برق رُبا	(۳) منفی بار
(د) برق نما	(۴) آسمانی بجلی

۵۔ صحیح ہے یا غلط، لکھیے۔

(الف) دو اشیا کو ایک دوسرے پر رگڑنے سے دونوں پر یکساں بار پیدا ہوتے ہیں۔

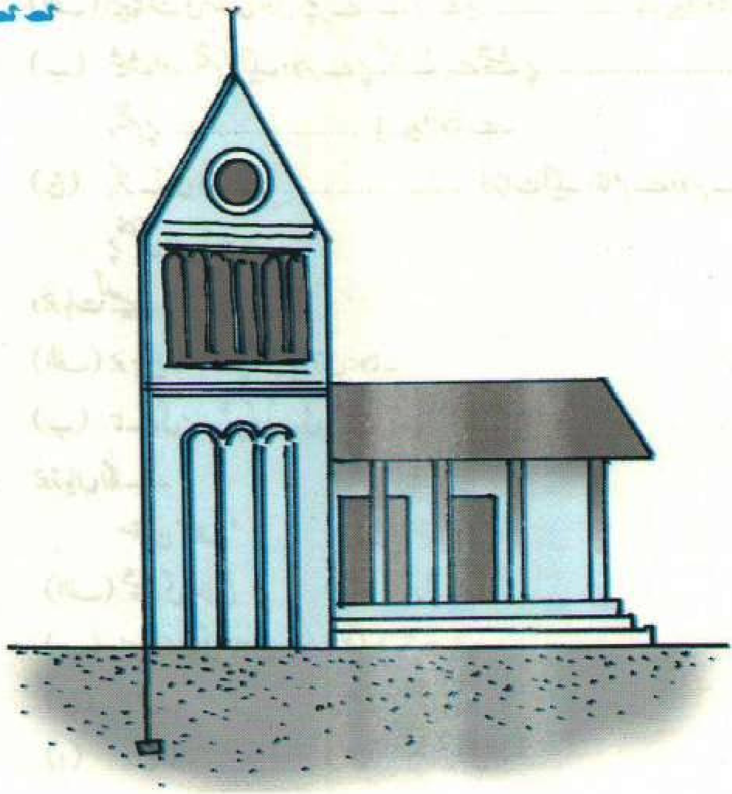
(ب) جوہر پر مثبت یا منفی بار ہوتا ہے۔

(ج) جن اشیا سے برق گزر جاتی ہے اُنھیں برق کا اچھا موصل کہتے ہیں۔

(د) برق نما کے اوراق میں پھیلاؤ کم ہو تو اس سے اس کے اوپر زیادہ بار ہونے کا اندازہ ہوتا ہے۔

عملی کام / سر گرمی

بڑی بڑی عمارتوں پر برق رُبا کا بذاتِ خود معائنہ کیجیے۔



۱۳۔ غذا اور تغذیہ

تغذیہ کی ضرورت

جانداروں کو زندہ رہنے کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ کچھ جاندار خود ہی اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ انھیں **خود کفیل** کہتے ہیں۔

حیوانات اپنی غذا خود تیار نہیں کر سکتے۔ انھیں اپنی غذا کے لیے دوسرے جانداروں پر، نباتات یا حیوانات پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ اسی لیے حیوانات کو **غیر کفیل** کہتے ہیں۔ پھپھوند، امر بیل جیسے کچھ نباتات بھی غیر کفیل ہوتے ہیں۔

ہر جاندار کو نشو و نما کے لیے اور جسم کی جھیج کو بھرنے کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ ہم روزانہ جو کھانا کھاتے ہیں اس میں کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، چربی، نمکیات اور وٹامن ہوتے ہیں۔ کھانے کی اشیا میں مختلف اجزا ہوتے ہیں جیسے چاول، روٹی، چپاتی وغیرہ۔ ان کو نشاستی اشیا کہتے ہیں۔ ان اشیا میں کاربوہائیڈریٹ کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ دالیں، اُسل، گوشت، مچھلیاں جیسی پروٹینی اشیا بھی ساتھ ہوتی ہیں۔ ککڑی، گاجر، سبزیوں سے نمکیات اور وٹامن حاصل ہوتے ہیں۔ تیل، گھی سے چربی حاصل ہوتی ہے۔

تغذیہ کے لیے کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، چربی اور نمکیات اور وٹامن کی مناسب مقدار کا ہونا انتہائی اہم ہے۔ ایسی غذا جس میں یہ تمام اجزا مناسب مقدار میں موجود ہوں اُسے متوازن غذا کہتے ہیں۔ کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور چربی سے ہمیں توانائی حاصل ہوتی ہے۔ حیاتی افعال کو ٹھیک طرح سے جاری رکھنے کا کام وٹامن کرتے ہیں۔ جبکہ

نمکیات کے عناصر انہضام کے عمل کے لیے مفید ثابت ہوتے ہیں۔

غذا حاصل کرنا

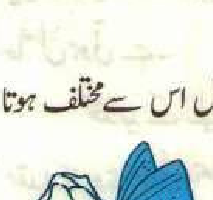
غذا کی تحصیل کا طریقہ مختلف جانداروں میں مختلف نظر آتا ہے۔ امیبا جیسے یک

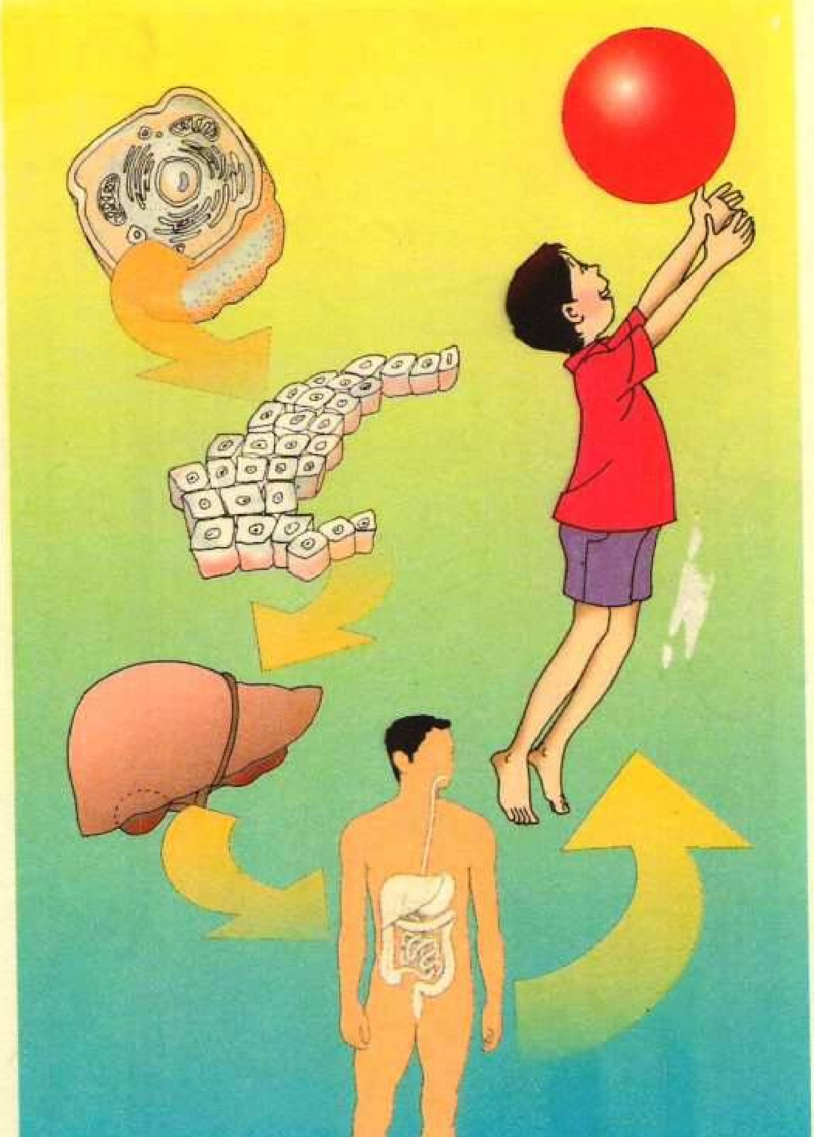
خلوی جاندار غذا کس طرح حاصل کرتے ہیں اس کا ہم مشاہدہ کریں گے۔ امیبا میں ہاتھ، منہ جیسے اعضا نہیں ہوتے۔ یہ یک خلوی حیوان ہے۔ یہ اپنے جسم یعنی خلیے کے کسی بھی بیرونی حصّے سے غذا لے سکتا ہے۔ غذا کے ذرّے کو چاروں طرف سے گھیر کر وہ اُسے خلیے کے اندر لے لیتا ہے۔ اُس کے بعد غذا کا تجزیہ ہوکر اُسے ہضم کرلیتا ہے۔ بچا ہوا حصّہ وہیں چھوڑ کر کاذب پیروں کی مدد سے آگے بڑھ جاتا ہے۔

کثیر خلوی حیوانات منہ کے ذریعہ غذا لیتے ہیں۔ منہ سے غذا کی نالی میں اور غذا کی نالی سے نظامِ انہضام کے مختلف اعضا میں غذا آگے بڑھتی ہے۔ اس وقت تجزیے کے عمل کی وجہ سے غذا کے مختلف اجزا علیٰحدہ علیٰحدہ ہوکر کیمیائی اشیا تیار کرتے ہیں جو خون میں جذب ہوجاتی ہیں۔ اس کا استعمال جسم کی نشوونما کے لیے اور جھیج کے ازالہ کے لیے ہوتا ہے۔ اس عمل کو غذا کے پچنے کا عمل کہتے ہیں۔

شہد کی مکھی اور تتلیوں جیسے کیڑوں میں غذا کی تحصیل کا عمل اس سے مختلف ہوتا

ہے۔ تتلیوں کو منہ اور دانت جیسے اعضا نہیں ہوتے۔ اُس کی جگہ نلی نما ایک لمبی سونڈ ہوتی ہے۔ سونڈ کی مدد سے



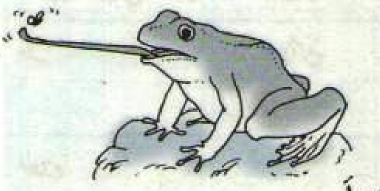


جانداروں کی تنظیم

بند

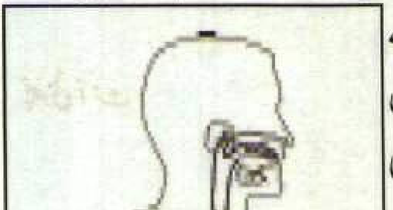
یہ پھولوں کا رس چوس لیتی ہے۔ پھولوں کا رس تتلیوں کی غذا ہے۔

مینڈک کی خوراک کیڑے مکوڑے ہیں۔ مینڈک کے منہ میں زبان ہوتی ہے۔



زبان منہ کے اگلے حصّے سے جڑی ہوتی ہے۔ جیسے ہی کیڑا نظر آتا ہے مینڈک اپنی زبان منہ کے باہر نکال کر کیڑے کی جانب پھینکتا ہے اور کیڑے کو منہ میں کھینچ لیتا ہے۔ کیڑا مینڈک کی غذائی نالی کے ذریعہ معدہ میں داخل ہو جاتا ہے۔ وہاں اس کا تجزیہ، ہاضمہ اور انجذاب ہوتا ہے۔

انسانی جسم میں نظامِ انہضام آپ پڑھ چکے ہیں۔ انسانی جسم کے نظامِ انہضام



میں منہ، غذائی نالی، معدہ، آنتیں، مقعد یہ حصّے ہوتے ہیں۔ ان کے ساتھ مختلف غدود بھی شامل ہوتے ہیں۔ غذا کا نوالہ منہ میں آتے ہی دانتوں سے چبا کر اُس کے باریک ٹکڑے کیے جاتے ہیں۔ منہ میں موجود لعابِ دہن کے غدود سے خارج ہونے والا لعاب غذا میں شامل ہو جاتا ہے۔ منہ سے نوالہ غذا کی نالی میں اور پھر معدے میں داخل ہوتا ہے۔ وہاں اس پر ہاضمی رس کا عمل ہوتا ہے۔

غذائی نالی میں موجود غدود اور ان سے رِسنے والے ہاضمی رس کے درمیان تعلق ظاہر کرنے والی جدول درج کی گئی ہے۔ اس کی مدد سے غذا کے انہضام کے مختلف مراحل

سمجھے جا سکتے ہیں۔ فضلہ سب سے آخری حصے مقعد سے باہر خارج کر دیا جاتا ہے۔

نظامِ انہضام

عضو/ جسمانی اعضا	غدود	ہاضم رس/محلول	عمل/ تعامل
منہ	لعابِ دہن کے غدود	لعاب	کاربوہائیڈریٹ کا تجزیہ کرتا ہے۔
معدہ	-	معدے کا رس	پروٹین، نشاستہ آمیز کا تجزیہ کرنا اور غذا کو تیزابی بنانا۔
چھوٹی آنت	صفرہ کا مقام- جگر کے قریب	پت	تیزابی غذا کی تعدیل کرنا، چربی دار چیزوں کو حل کرنا اور ہضم کرنا۔
		آنت کی رطوبت	پروٹین، غذا کا حل کیے ہوئے مادے کو جذب کرنا۔
	لبلبہ کا مقام- معدے کے قریب۔	انسولین	خون میں شکر کی مقدار پر قابو پانا۔
بڑی آنت	-	-	نمک اور پانی کا انجذاب
مقعد	-	-	فضلہ کو باہر خارج کرنا۔

نباتات کی تغذیاتی ضرورتیں

نباتات میں نشوونما کے لیے غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ نباتات اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ اس کے لیے نباتات مٹی سے نمکیات اور پانی جذب کرتے ہیں۔ اپنی غذا تیار کرنے کے لیے نباتات کو پانی کے علاوہ دوسرے کون سے اجزا درکار ہوتے ہیں؟ سبز

نباتات کو غذا تیار کرنے کے لیے روشنی، سبز مایہ، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

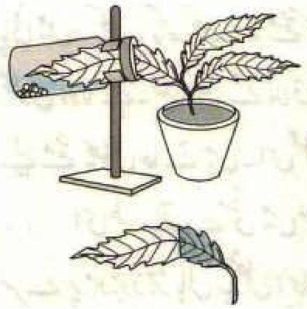
نباتات میں غذا کی تیاری کا عمل ذیل میں درج ہے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ + پانی ──روشنی کی توانائی / سبز مایہ──> غذا (نشاستہ) + آکسیجن + پانی

اس عمل میں نباتات روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں اور یہ توانائی غذا کی حالت میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔ سبز مایہ معاون کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس عمل کو شعاعی ترکیب کہتے ہیں۔

سبز نباتات کو غذا تیار کرنے کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضرورت ہوتی ہے۔ ذیل کے تجربہ سے یہ ثابت کیا جاسکتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



لمبے پتّوں والے پودوں کا ایک گملا لیجیے۔ اسے دو دن اندھیرے میں رکھیے۔ ایک چوڑے منہ کی بوتل لے کر اس میں پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کی گولیاں رکھیے۔ کٹے ہوئے کارک میں پتّے کو اس طرح رکھیے کہ اس کا نصف حصّہ بوتل کے اندر اور نصف باہر رہے۔ اس حالت میں بوتل کا منہ کارک سے بند کردیجیے۔ اب گملے کو دن بھر روشنی میں رکھیے۔ اس کے بعد پتّے کو ڈنٹھل کے پاس سے توڑیے۔ ایک بیکر میں ایتھائل الکوحل لے کر اس میں اس پتّے کو رکھیے۔ بیکر کو اُبلتے

ہوئے پانی میں رکھ کر گرم کیجیے۔ پتّے کا سبز مایہ الکوحل میں حل ہوکر بے رنگ ہوجاتا ہے۔ اتھل طشتری میں پانی لیجیے۔ اس میں بے رنگ پتّے کو دھویئے۔ طشتری کا پانی بدل کر بے رنگ پتّے پر آیوڈینی محلول کے تین چار قطرے ڈالیے۔ کیا نظر آتا ہے؟

پتے کا بوتل میں بند حصہ نیلا نہیں ہوا صرف بوتل کے باہر کا حصّہ نیلا ہوجاتا ہے۔ اس حصّے میں نشاستہ تیار ہوا۔ پتے کا وہ حصّہ جو بوتل میں تھا اسے پانی اور روشنی ملی لیکن بوتل میں موجود پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ نے بوتل کے اندر کی ہوا کی کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرلینے سے پتّے کے اس حصّے میں شعاعی ترکیب کا عمل نہیں ہوا اس لیے نشاستہ (غذا) تیار نہیں ہوسکا۔

آیوڈین کے محلول سے شے نشاستی ہے یا نہیں اس کی جانچ کی جاسکتی ہے۔

عمل نفوذ کا مشاہدہ کرنا

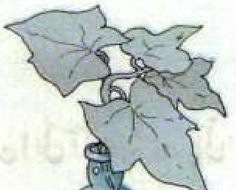
عمل کر کے مشاہدہ کیجیے: ایک طشتری میں پانی لیجیے۔ دو تین کالے منقے لے کر انھیں پانی میں رکھیے۔ کچھ گھنٹے بعد منقے پھولے ہوئے نظر آتے ہیں۔ منقے کے خلیات میں شکر کا محلول ہوتا ہے۔ خلیات کے غلاف سے اطراف کا پانی خلیات میں داخل ہوجاتا ہے اس لیے منقے پھول جاتے ہیں۔ اس عمل کو نفوذ کہتے ہیں۔

اسی طریقے سے مٹی میں موجود نمکیات کا محلول جڑوں میں داخل ہوتا ہے۔ جڑ کے سرے پر موجود جڑ بال یہ فعل انجام دیتے ہیں۔ جڑ بال کے اطراف خلوی دیوار اور خلوی غلاف ہوتا ہے۔ جڑ بال کے خلیات میں گاڑھا مائع موجود ہوتا ہے۔ زمین میں موجود نمکیات اور پانی خلیہ کے نیم نفوذ پذیر غلاف کے ذریعے خلوی رس کی جانب بہتا ہے۔ اس عمل کو نفوذ کہتے ہیں۔ آہستہ آہستہ نمکیات کا محلول جڑ کے اندرونی حصّے میں پہنچتا ہے

اور تنہ کے ذریعے نباتات کے مختلف حصّوں تک پہنچتا ہے۔

یہ دیکھیں گے کہ نباتات کے تنہ میں موجود عروقی نالیوں کے ذریعہ پانی اور نمک کس طرح نفوذ کرتے ہیں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



دو تین پتّوں کے ساتھ کدّو کی بیل کا ٹکڑا لیجیے۔ بیل کے تنہ کا نچلا حصہ چاقو سے پانی کے نیچے کاٹیے۔ ایک بیکر میں تھوڑا سا پانی لے کر اس میں تجربہ گاہ سے سفرانن کا سرخ محلول یا سرخ روشنائی کے دو تین قطرے لے کر ڈالیے۔ پانی سرخ ہو جائے گا۔ اس پانی میں کدّو کی بیل کھڑی رکھیے۔ چند گھنٹے بعد کدّو کے پتّوں کی رگوں میں سرخ رنگ نظر آتا ہے۔ بیل کے تنہ کا مشاہدہ کیجیے۔ اس میں موجود عروقی نالیوں میں بھی سرخ رنگ نظر آتا ہے۔ اس سے واضح ہوتا ہے کہ سرخ رنگ عروقی نالیوں کے ذریعہ ہی پتّوں تک پہنچتا ہے۔

نباتات کے تنہ کے افعال میں ایک فعل شاخوں، ذیلی شاخوں، پتّوں اور پھولوں کو سہارا دینا بھی ہے۔ اسی طرح خام غذا جڑ سے تمام پتّوں تک لے جانا اور پتّوں کے ذریعہ تیار کی گئی غذا ذخیرہ کرنے کے لیے پودے کے دوسرے حصّوں یعنی پھل، بیج اور جڑ کی جانب لے جانا ہے۔

اس طرح کا نقل و حمل کا انتظام ہونے کے باوجود نباتات میں علیٰحدہ نظامِ انہضام اور استخراجی نظام نہیں پایا جاتا۔ ہاضمے کے فعل میں پیدا ہونے والے فاسد مادّے معمول کے نقل و حمل کی راہ میں رکاوٹ نہ بنیں اس لیے نباتات میں یہ گوند، رال، تیل کی شکل میں ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔

ہم نے کیا سیکھا

- دن بھر میں کھائی جانے والی اشیا کو مجموعی طور پر غذا کہتے ہیں۔
- جسم میں تغذیہ کے لیے متوازن غذا کا استعمال اہمیت رکھتا ہے۔
- مختلف جانداروں میں غذا حاصل کرنے کے طریقے مختلف ہوتے ہیں۔
- انسان کے نظامِ انہضام میں منہ، غذا کی نالی، معدہ، آنتیں، مقعد اور چند غدود شامل ہیں۔
- نباتات اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔
- نباتات کو غذا کی تیاری کے لیے روشنی، سبز مایہ، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- نباتات کے ہاضمے کے فعل میں تیار ہونے والے بے کار مادّے نباتات کے کچھ حصّوں میں ذخیرہ کیے جاتے ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) خود کفیل جاندار کسے کہتے ہیں؟

(ب) متوازن غذا سے کیا مراد ہے؟

(ج) پچنے کا عمل کسے کہتے ہیں؟

(د) جڑوں میں عمل نفوذ کس طرح ہوتا ہے؟

(ہ) نباتات کو غذا کی تیاری کے لیے کون کون سے اجزا درکار ہوتے ہیں؟

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) ....کی مدد سے امیبا آگے بڑھتا ہے۔

(ب) نباتات کو غذا کی تیاری کے لیے روشنی، سبز مایہ، .... اور پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

(ج) لعابِ دہن کے غدود سے خارج شدہ...... کے غذا میں ملنے کا عمل منہ میں ہوتا ہے۔

(د) بوتل میں موجود ہوا کی کاربن ڈائی آکسائیڈ.......................... جذب کر لیتا ہے۔

۳۔ سائنسی وجوہات لکھیے۔

(الف) منقّیٰ پانی میں بھگونے پر چند گھنٹوں میں پھول جاتا ہے۔

۴۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) لعابِ دہن کے غدود	(۱) تیزابی غذا کو تعدیل کرنا
(ب) پتّا	(۲) کاربوہائیڈریٹ غذا کا تجزیہ کرنا
(ج) لبلبہ	(۳) پروٹین، چربی اور کاربوہائیڈریٹ اشیا کا انجذاب
(د) معدہ	(۴) خون میں شکر کا تناسب قائم رکھنا

۵۔ مندرجہ ذیل خانوں میں سے چربی، کاربوہائیڈریٹ اور پروٹین ملی ہوئی ایک ایک شے ڈھونڈ کر لکھیے۔

ر	ح	ا	م
گ	ی	و	چھ
ی	ھ	ٹ	ل
ن	ٹ	ی	ی

عملی کام/سرگرمی

امربیل غذا کس طرح حاصل کرتی ہے اس کی معلومات حاصل کیجیے۔

۱۴۔ غذا اور غذا کی حفاظت

غذا کی ضرورت کے متعلق آپ جانتے ہیں۔ اس کے اجزا کے متعلق آپ نے معلومات حاصل کی ہے۔ اب ہم غذا کے بارے میں مزید معلومات حاصل کریں گے۔

کاربوہائیڈریٹ

اس میں نشاستہ، مختلف قسم کی شکر اور ریشے دار اشیا شامل ہوتی ہیں۔ چاول، گیہوں، مکئی، باجرہ، جوار وغیرہ اناج ہیں۔ اناج میں نشاستہ کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ کم مقدار میں پروٹین اور چربی بھی ہوتی ہے۔ ان کے ذریعہ جسم کو توانائی حاصل ہوتی ہے اس لیے روزمرّہ کی غذا میں چپاتی، جوار یا باجرہ کی روٹی، چاول وغیرہ کی اہمیت ہے۔ ان میں فرکٹوز، سکروز، گلوکوز، لیکٹوز جیسی شکر ہوتی ہیں، جس سے توانائی ملتی ہے۔

تمام کاربوہائیڈریٹ تحلیل ہونے سے گلوکوز میں تبدیل ہوتے ہیں۔ یہ گلوکوز خون کے ذریعہ جسم کے تمام حصّوں کو پہنچتا ہے۔

جسم کے خلیات اس گلوکوز کا استعمال توانائی حاصل کرنے کے لیے کرتے ہیں۔ ضرورت سے زیادہ گلوکوز گلائیکوجن میں تبدیل ہوتا ہے تو جگر میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ جب ضرورت ہو تب اس کا توانائی کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

پروٹین: پروٹین جسم کی تعمیر میں اہم حصّہ لیتا ہے۔ تور، چنا، مونگ، مٹکی، سویابین جیسی دالیں نیز دودھ، انڈے، مچھلیاں، گوشت وغیرہ سے بھی پروٹین حاصل ہوتے ہیں۔ پروٹین وہ کاربنی مرکبات ہیں جن میں نائٹروجن پائی جاتی ہے۔ مختلف حیاتی افعال میں مدد کرنے

والے خامرے بھی پروٹین ہی ہیں۔ وراثتی خصوصیات کا تعین کرنے والے ڈی آکسی رائبو نیوکلک ایسڈ (DNA)، رائبو نیوکلک ایسڈ (RNA) بھی نائٹروجنی مرکبات ہیں۔

اس لیے جانداروں کے لیے ضروری نائٹروجنی مرکبات کے حصّوں کے لیے غذا میں پروٹین کا شامل ہونا ضروری ہے۔

چربی

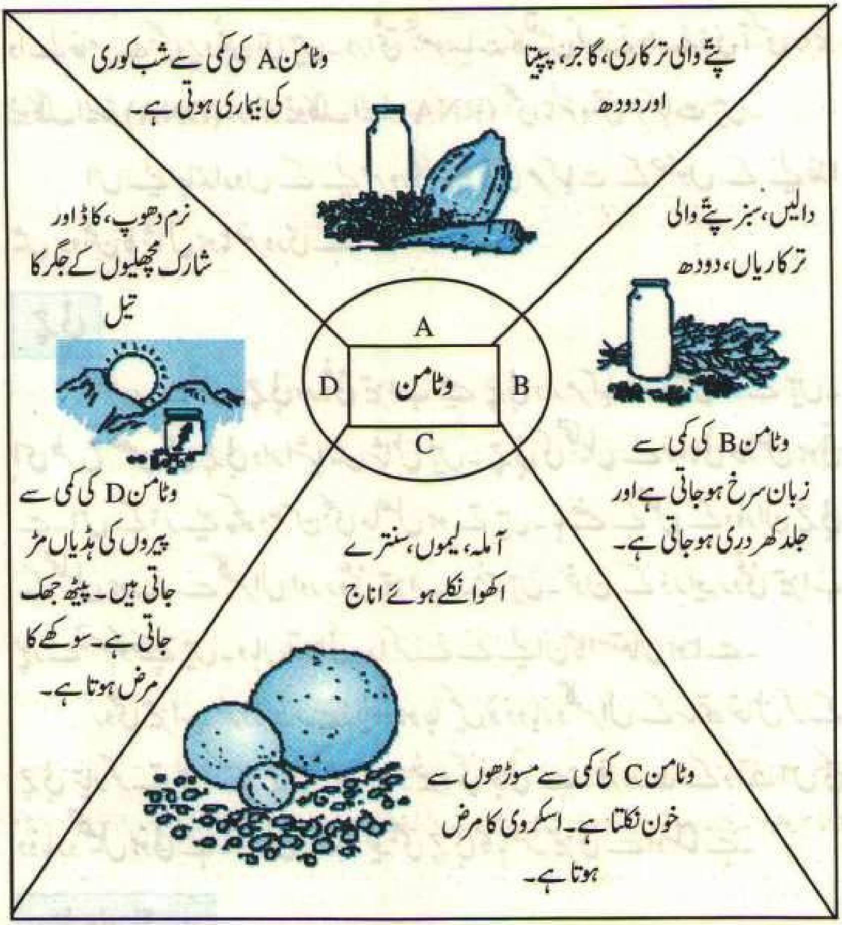
تلہن سے تیل، چربی، روغنی تیزاب جیسے چربی دار مرکبات حاصل ہوتے ہیں۔ اسی طرح مکھن بھی چربی دار اشیا میں شامل ہیں۔ چربی کی تحلیل سے توانائی حاصل ہوتی ہے۔ اس کے ذریعے کچھ وٹامن بھی حاصل ہوتے ہیں۔ ہاضمے کے عمل کے دوران چربی کے تحلیل ہونے سے گلسرال اور روغنی تیزاب بنتے ہیں۔ خون کے ذریعہ روغنی تیزاب پورے جسم کو پہنچتے ہیں۔ وہاں توانائی پیدا کرنے کے لیے ان کا استعمال ہوتا ہے۔

روغنی تیزاب ضرورت سے زیادہ ہوجائیں تو دوبارہ گلسرال کے ساتھ تعامل کرکے چربی تیار کرتے ہیں۔ یہ چربی جسم میں ذخیرہ کی جاتی ہے۔ ضرورت کے وقت اس کی دوبارہ تحلیل ہوتی ہے۔ ورزش کے ذریعہ بھی چربی کا ہاضمہ تیزی سے ہوسکتا ہے۔

ریشہ دار مادّے

ترکاریوں اور پھلوں میں ریشہ دار مادّے سیلولوز ہوتے ہیں۔ ان کی تحلیل نہ ہونے کی وجہ سے ان سے توانائی حاصل نہیں ہوتی۔ لیکن غذا کے ہاضمے کے بعد بے کار مادّے جسم کے باہر خارج کرنے میں ریشوں کا استعمال ہوتا ہے۔

وٹامن جسمانی افعال میں بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ ان کی کمی سے ہونے والی بیماریاں اور ان کے ذرائع کے متعلق مختصر معلومات خاکے میں دی گئی ہے۔



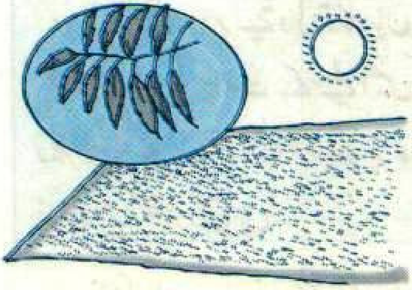
- متوازن غذا اور مقوی غذا کے درمیان فرق بتائیے۔

غذا کی نگہداشت

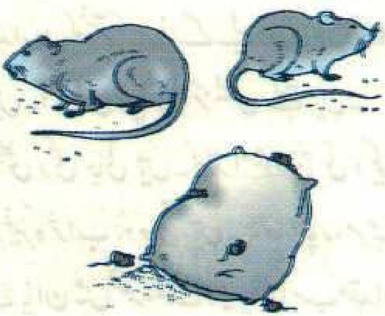
اناج کی جب ضرورت ہو دستیاب ہونے کے لیے اور تحفظ کے لیے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان طریقوں کا استعمال کرتے وقت اس کا بھی خیال رکھنا پڑتا

ہے کہ غذا کی غذائیت بھی برقرار رہے۔ غذا کی حفاظت کے لیے کئی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

اناج کی حفاظت: اناج کا تحفظ کرنے کے لیے اس کو خشک کرنا ضروری ہے۔ اناج میں پانی کا تناسب کم ہو تو وہ زیادہ عرصہ تک اچھا رہتا ہے۔ دھوپ میں سکھانا، خشک جگہ پر ذخیرہ کرنا، ذخیرہ کی جگہ پر چوہے، گھونس وغیرہ سے نقصان نہ پہنچے اس کا انتظام کرنا، کیڑوں سے بچانے کے لیے نیم کے پتّے یا



حفاظتی کیمیائی اشیا کا استعمال کرنا جیسے چند طریقے ہیں، جن کے ذریعہ اناج کی حفاظت کی جاسکتی ہے۔ اناج کا ذخیرہ اور نقل وحمل ٹھیک طرح نہ ہو تو اناج کی بربادی ہوتی ہے۔ کیڑوں، چوہوں اور گھونسوں کی وجہ سے کئی ٹن اناج بے کار ہو جاتا ہے۔



غذا کی حفاظت

پکی ہوئی غذا خورد بینی جانداروں کی نشوونما سے جلد خراب ہونے کا امکان ہوتا ہے۔ وہ زیادہ عرصہ محفوظ نہیں رہتی۔ اس لیے دودھ، آمٹی، سالن جیسی غذاؤں کو بار بار گرم کرنا پڑتا ہے۔

آلو، پیاز میں اکھوا نکلنے سے وہ خراب نہ ہوں اس لیے ان پر سے گاما شعاعیں گزارتے ہیں۔

ریفریجریٹر کا استعمال

خورد بینی جانداروں کی نشو ونما درجۂ حرارت پر منحصر ہوتی ہے۔ غذا کو کم درجۂ حرارت پر ذخیرہ کیا جائے تو وہ زیادہ عرصہ اچھی رہتی ہے۔

سرد جگہوں پر پتے والی ترکاریاں زیادہ دیر تک تازہ رہ سکتی ہیں۔ سبزی، پھل، پکی ہوئی غذا کی حفاظت کے لیے انھیں کم درجۂ حرارت پر ذخیرہ کرنا ضروری ہے۔ ریفریجریٹر میں 5^0C درجۂ حرارت پر خورد بینی جانداروں کی افزائش نہیں ہوتی اور غذائی اشیا محفوظ رہتی ہیں۔

غذا کو بڑے پیمانے پر ذخیرہ کرنے کے لیے کولڈ اسٹوریج کا استعمال کیا جاتا ہے۔ دودھ کو محفوظ رکھنے کے لیے اس میں خورد بینی جانداروں کو ختم کرنے کے لیے دودھ کو 80^0C تک گرم کرنے کے بعد فوراً اسے ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اس عمل کو پاسچرائزیشن کہتے ہیں۔

کولڈ اسٹوریج میں پھل اور ترکاریاں بھی رکھی جاتی ہیں۔ کولڈ اسٹوریج کی دیکھ بھال ٹھیک طرح نہ کی گئی تو پھل، ترکاریاں وغیرہ خراب ہوجاتی ہیں۔ میٹھا اچار، مربہ، اچار وغیرہ کو ٹھیک طرح ڈھانک کر نہ رکھا جائے یا ان میں شکر، نمک وغیرہ مناسب مقدار میں نہ ہو تو ان کے خراب ہونے کا خدشہ رہتا ہے۔ ہوا کے خورد بینی جاندار اور پھپھوند ان میں نشو ونما پاتے ہیں۔ مختصر یہ کہ سب کو اناج کی حفاظت کرنا چاہیے اور اس کو بربادی سے بچانا چاہیے۔

❖ کون کون سی غذاؤں میں نمک ملا کر ذخیرہ کیا جاتا ہے؟

غذا کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے، خشک کرنا، اُبالنا، سرد رکھنا، شکر اور نمک کا استعمال کرنا اور پاسچرائزیشن جیسے طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ چند

کیمیائی حفاظتی اشیا کا استعمال کر کے غذا کو خراب ہونے سے بچایا جاسکتا ہے۔

چند کیمیائی حفاظتی اشیا

- سوڈیم میٹا بائے سلفیٹ
- سائٹرک ایسڈ
- بورک ایسڈ
- ایسیٹک ایسڈ/ سرکہ

غذا میں ملاوٹ کی پہچان

ہم جو غذا کھاتے ہیں اس کا خالص ہونا ضروری ہے لیکن کئی بار اس میں ملاوٹ ہوتی ہے۔ کوئی بھی غذا خریدتے وقت ہوشیار رہنا ضروری ہے۔ آسان تجربہ کے ذریعہ ملاوٹ پہچانی جاسکتی ہے۔

ملاوٹی غذا کھانے سے بیمار ہونے کا خدشہ رہتا ہے۔ غذا میں ملاوٹ کرنا قانوناً جرم ہے۔ غذا میں ملاوٹ کو روکنے کے لیے حکومت کے محکمۂ غذا و ادویات کے ذریعہ غذا کی جانچ کی جاتی ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- غذا میں کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، چربی، نمکیات اور وٹامن شامل ہوتے ہیں۔
- غذا کی تازگی برقرار رکھنے کے کئی طریقے ہیں۔
- مختلف طریقوں کے استعمال سے غذا کو خراب ہونے سے بچایا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے کئی کیمیائی حفاظتی اشیا کا بھی استعمال کیا جاتا ہے۔
- غذائی اشیا میں ملاوٹ کا امکان ہوتا ہے۔ سادہ تجربہ کے ذریعہ ایسی ملاوٹ پہچانی جاسکتی ہے۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) غذا کے اجزا کون کون سے ہیں؟ ہر ایک کی پانچ مثالیں لکھیے۔

(ب) ریشہ دار غذائیں کون سی ہیں؟

(ج) غذائی اشیا کی حفاظت کیوں ضروری ہے؟

(د) غذا کی حفاظت کے لیے کن طریقوں کا استعمال کرتے ہیں؟

(ہ) پاسچرائزیشن سے کیا مراد ہے؟

(و) کیمیائی حفاظتی اشیا کے نام لکھیے۔

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) ریفریجریٹر میں .... سے کم تپش پر خوردبینی جانداروں کی افزائش متاثر ہوتی ہے۔

(ب) خوردبینی جانداروں کی افزائش .... پر منحصر ہوتی ہے۔

(ج) آلو میں اکھوا نکل کر وہ خراب نہ ہوں اس لیے ان پر سے .... گزاری جاتی ہے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) کاربوہائیڈریٹ	(۱) گلسرال
(ب) پروٹین	(۲) گلوکوز
(ج) چربی	(۳) امونیائی ترشہ

۴۔ خانوں میں مناسب حروف لکھ کر شکر کی قسموں کے نام مکمل کیجیے۔

(الف)

					ز

(ب)

					ز

(ج)

			ز

۵۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) دودھ کو بار بار گرم کرنا پڑتا ہے۔

(ب) غذا میں ریشہ دار اشیا شامل کرنا چاہیے۔

۶۔ اسکول میں جانچ کے دوران ڈاکٹروں کو ذیل کی بیماریاں نظر آئیں۔ ان طلبہ کو ڈاکٹروں نے غذا میں کن اشیا کو شامل کرنے کی صلاح دی ہوگی؟

- عثمان کو رات میں ٹھیک طرح نظر نہیں آتا۔
- عفیفہ کے پاؤں کی ہڈیاں ٹیڑھی ہیں۔
- صدیقہ کے مسوڑھوں سے خون بہتا ہے۔
- احمد کی جلد کھردری ہے۔

۷۔ نوٹ لکھیے۔

(الف) غذا میں ملاوٹ

(ب) ریفریجریٹر کا استعمال

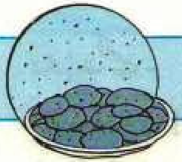
(ج) کولڈ اسٹوریج

عملی کام / سرگرمی

(۱) آپ کے گھر میں کون کون سی غذائیں کس طریقے سے محفوظ کی جاتی ہیں۔ ان کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔

(۲) مختلف اشیا میں ملاوٹ کے بارے میں اخبار میں آئی خبروں کو جمع کیجیے۔ کیا کریں کیا نہ کریں اس تعلق سے اپنے گروہ میں گفتگو کیجیے۔

(۳) مختلف غذائی اشیا میں ملاوٹ کس طرح پہچانی جاتی ہے اس کے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔



۱۵۔ صحت اور بیماریاں

اچھی صحت کے لیے متوازن غذا اور صاف ستھرا ماحول ضروری ہے۔ صحت اچھی ہو تو ہمارے اعضا بھی اپنے افعال اچھے طریقے سے انجام دیتے ہیں۔ کام کرنے کا جذبہ پیدا ہوتا ہے۔ جسمانی اور دماغی صلاحیت بڑھتی ہے۔ غذا اور اس میں پائی جانے والی غذائیت کے تعلّق سے غلط فہمی اور لاعلمی کی وجہ سے جسم کی نشوونما ٹھیک طرح سے نہیں ہوتی۔ نتیجے میں صحت گر جاتی ہے اور بیماری کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ اس لیے صحت مند جسم کے لیے متوازن غذا ضروری ہے۔

متوازن غذا میں تمام غذائی اجزا شامل ہوتے ہیں۔ ان میں سے وٹامن اور نمکیات جسم کو تھوڑی سی مقدار میں درکار ہوتے ہیں، لیکن اتنی مقدار بھی جسم کو نہ ملے تو مختلف بیماریاں ہوتی ہیں۔

غذائی اجزا کی کمی سے ہونے والی بیماریاں

وٹامن کی کمی: ہر وٹامن جسم میں مخصوص اور ضروری فعل انجام دیتا ہے۔ اگر کسی وٹامن کی کمی ہو جائے تو بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔

وٹامن C کی کمی سے ہونے والی بیماریاں

جسم کی نشوونما، جوڑوں، ہڈیوں، دانتوں، مسوڑھوں وغیرہ کے لیے وٹامن C ضروری ہے۔ یہ وٹامن پانی میں حل پذیر ہے۔

وٹامن C کی کمی سے اسکروی نامی مرض پیدا ہوتا ہے۔ یہ مرض عام طور پر چھوٹے

بچّوں میں ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے بچّے کے ہاتھ پیر کمزور ہو جاتے ہیں۔ ان میں درد ہوتا ہے اور بچّہ چڑچڑا ہو جاتا ہے۔ جن بچّوں کو ماں کا دودھ نہیں ملتا ان بچّوں میں عام طور پر اسکروی کا مرض ہوتا ہے۔ اس مرض سے تحفظ کے لیے بچّے کی ماں کی غذا میں وٹامن C شامل ہونا چاہیے۔ لیموں، آملہ، سنترہ، موسمبی، ہری ترکاریاں وغیرہ میں وٹامن C پایا جاتا ہے۔ نیز تازہ پھلوں اور سبز پتّے والی ترکاریوں میں بھی اس کی کافی مقدار ہوتی ہے۔ پکاتے وقت غذا میں کھانے کا سوڈا ڈالا جائے تو یہ وٹامن ضائع ہو جاتا ہے۔

وٹامن D کی کمی سے ہونے والی بیماریاں

وٹامن D کی کمی کی وجہ سے چھوٹے بچّوں میں سوکھے کا مرض (Rickets) ہوتا ہے۔ اس مرض سے متاثرہ بچّوں کی ہڈّیاں نرم رہ جاتی ہیں اور ٹیڑھی ہو جاتی ہیں۔ سورج کی روشنی جلد پر پڑنے سے وٹامن D تیار ہوتا ہے، اس لیے چھوٹے بچّوں کو کچھ دیر دھوپ میں لے کر کھڑے رہنے کا مشورہ دیا جاتا ہے۔ کاڈ اور شارک مچھلیوں کے جگر کا تیل، انڈے، مکھن، گائے کے دودھ جیسے حیوانی ذرائع سے وٹامن D حاصل ہوتا ہے۔ ہمارے جسم میں کیلشیم اور فاسفورس کے انجذاب کے لیے وٹامن D ضروری ہے۔

کیلشیم کی کمی

تمام معدنیات میں ہمارے جسم کو سب سے زیادہ کیلشیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ کیلشیم کی کمی کی وجہ سے ہڈّیاں کمزور ہو جاتی ہیں، دانت ٹوٹتے ہیں، اس لیے سوکھے کی بیماری میں مریض کو کیلشیم کی زیادہ مقدار دی جاتی ہے۔ ہمیں دودھ اور دودھ کے حاصلات، گیہوں، ترکاریوں، گوبھی، گاجر، سنترہ، بادام وغیرہ سے کیلشیم حاصل ہوتا ہے۔ اسکول جانے والے بچّوں کی نشوونما اور حاملہ خواتین کو کیلشیم کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔

فاسفورس کی کمی

ہماری روزمرّہ کی غذا میں کیلشیم کی طرح فاسفورس کا شامل ہونا بھی ضروری ہے۔ فاسفورس کی کمی سے وزن میں کمی ہونا، نشو ونما کا رک جانا جیسے امراض کا خطرہ ہوتا ہے۔ گیہوں، باجرہ، مکئی وغیرہ اناج، ماش، مونگ جیسی دالیں، انڈے کی زردی، دودھ اور ترکاریوں میں فاسفورس پایا جاتا ہے۔ سنترہ، لیموں وغیرہ کے رس سے فاسفورس کی کمی دور ہوتی ہے۔

لوہے کی کمی

لوہا ہمارے خون کا اہم جز ہے۔ لوہے کی وجہ سے خون کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔ لوہے کی بدولت ہمارے جسم میں آکسیجن جذب ہوتی ہے۔ خون کے جسیموں کی تیاری کے لیے لوہے کی ضرورت ہوتی ہے۔ خاص طور پر حاملہ خواتین کے لیے لوہا ضروری ہے۔ لوہے کی کمی سے عام طور پر انیمیا کا مرض ہوتا ہے۔ اس مرض سے متاثرہ مریض کو جلد تھکن ہوتی ہے۔ اس لیے غذا میں اس جز کا شامل ہونا لازمی ہے۔ گیہوں، گڑ، سبز ترکاریوں اور کھجور میں لوہا کافی مقدار میں پایا جاتا ہے۔

آیوڈین کی کمی

ہمارے جسم کے لیے آیوڈین کی بے حد اہمیت ہے۔ ہماری گردن میں موجود غدۂ درقیہ سے تھائرا کسن (درقیاب) نامی محرکاب خارج ہوتا ہے۔ اس میں آیوڈین پایا جاتا ہے۔ آیوڈین کی کمی سے نشو ونما رک جاتی ہے۔ اسی طرح غدۂ درقیہ کا نمو بے قاعدہ ہوجاتا ہے۔ اس مرض کو گوائٹر یا گھینگا کہتے ہیں۔ اپنے ملک کے کئی حصّوں میں اس کے مریض پائے جاتے ہیں۔ ایسے لوگوں کو آیوڈینی نمک کھانے کی صلاح دی جاتی ہے۔

نشہ آور اشیا کا استعمال اور اس کے مضر اثرات

عوامی جگہ پر تھوکنا

ہمارے اطراف تمباکو، گٹکھا کھانے والے یا بیڑی، سگریٹ پینے، ناس سونگھنے والے اور دانتوں کو تپکیر لگانے والے افراد نظر آتے ہیں۔ تمباکو کھاتے وقت یا بیڑی سگریٹ پیتے وقت نکوٹین، ٹار، کاربن مونو آکسائیڈ جیسے خطرناک مادّے پیدا ہوتے ہیں۔ یہ خطرناک مادّے نہ صرف ان چیزوں کا استعمال کرنے والے شخص کے لیے بلکہ اس کے اطراف رہنے والے افراد کے لیے بھی نقصان دہ ہوتے ہیں۔ تمباکو میں موجود نکوٹین دماغ اور دل کے لیے مہلک ہوتا ہے۔ سگریٹ پینے سے پھیپھڑوں میں ٹار نامی مادّہ جمع ہوتا رہتا ہے جس کی وجہ سے کینسر لاحق ہوتا ہے۔

سگریٹ نوشی

تمباکو کے دھوئیں سے پھیپھڑوں پر مضر اثرات ہوتے ہیں۔ سگریٹ پینے سے صحت پر بُرا اثر پڑتا ہے۔ سگریٹ پینے والے شخص کے قریب رہنے والے دوسرے افراد بھی ان مضر اثرات سے متاثر ہوتے ہیں۔ تمام لوگوں کو یہ ذہن میں رکھنا چاہیے کہ سگریٹ نوشی صحت کے لیے مضر ہے۔

تمباکو یا گٹکھا کھانے سے منہ کا کینسر ہوسکتا ہے۔ کئی لوگ تمباکو، پان وغیرہ کھا کر عوامی مقامات پر تھوکتے ہیں، جس کی وجہ سے ماحول گندہ ہوتا ہے نیز بیماریوں کے جراثیم کی وجہ سے امراض بھی پھیلتے ہیں۔

شراب، افیون، گانجا جیسی منشیات کے استعمال سے خاص طور پر عصبی نظام متاثر ہوتا ہے۔ ان کا استعمال کرنے سے ان کی عادت پڑ جاتی ہے۔ ان اشیا کا نشہ چند گھنٹے رہتا ہے۔ ان اشیا کے زیادہ استعمال سے موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

منشیات کے استعمال کی وجہ سے ذاتی صحت تو خراب ہوتی ہی ہے سماجی صحت پر بھی اس کا برا اثر ہوتا ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- صحت کی حفاظت کے لیے متوازن غذا اور صاف ستھرا ماحول ضروری ہے۔
- وٹامن اور معدنیات کی کمی سے کچھ امراض لاحق ہوتے ہیں۔
- نشوونما پاتے ہوئے بچوں کے لیے کیلشیم کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔
- کیلشیم، لوہا، فاسفورس اور آیوڈین کی غذا میں کمی سے غذائی اجزا کی کمی سے ہونے والی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔
- تمباکو میں موجود نکوٹین دماغ اور دل کے لیے مضر ہوتا ہے۔
- منشیات کے استعمال سے عصبی نظام متاثر ہوتا ہے اور ذاتی اور سماجی صحت متاثر ہوتی ہے۔

مشق

ا۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) کیلشیم کی کمی	(۱) نشوونما کا رک جانا
(ب) فاسفورس کی کمی	(۲) ہڈیوں کا کمزور ہونا
(ج) لوہے کی کمی	(۳) اسکروی
(د) آیوڈین کی کمی	(۴) انیمیا
	(۵) گوائٹر

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) صبح کی دھوپ میں جلد کے نیچے وٹامن .... تیار ہوتا ہے۔

(ب) وٹامن C کی کمی سے .... مرض لاحق ہوتا ہے۔

(ج) تمباکو میں پایا جانے والا .... دماغ اور دل کے لیے مضر ہوتا ہے۔

(د) منشیات کے استعمال سے .... پر مضر اثر ہوتا ہے۔

۳۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) وٹامن D کون کون سی غذائی اشیا میں پایا جاتا ہے؟

(ب) کیلشیم کی کمی سے کون سا مرض لاحق ہوتا ہے؟

(ج) کون سی غذائی اشیا میں لوہا زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے؟

(د) نشوونما کے عرصہ میں لڑکیوں کی غذا میں کون کون سی چیزیں شامل ہونی چاہئیں؟

(ہ) منشیات کے استعمال سے کون سے مضر اثرات ہوتے ہیں؟

عملی کام/سرگرمی

سویابین اور ناچنی کے متعلق معلومات حاصل کیجیے اور غذا میں ان کی اہمیت معلوم کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

عالمی ادارۂ صحت (WHO) کی جانب سے صحت اور دواؤں کے مناسب استعمال کے متعلق معلومات دی جاتی ہے۔ ہر شخص کو بیماری سے دور رہنے کے لیے احتیاط کرنی چاہیے۔ اگر بیمار ہو جائیں تو علاج کروانا چاہیے۔

۱۶۔ اعضا پر قابو اور ہم آہنگی

آپ جانتے ہیں کہ جانداروں میں تنفّس، ہاضمہ، دورانِ خون اور استخراج جیسے افعال انجام پاتے ہیں۔ حیاتی افعال ہمیشہ ایک ہی سطح پر جاری رہتے ہیں یا ان میں کچھ تبدیلی ہوتی ہے۔اس تعلق سے ہم معلومات حاصل کریں گے۔

موسم کے لحاظ سے ہوا کا درجۂ حرارت بدلتا رہتا ہے۔ گرما میں درجۂ حرارت بڑھ جاتا ہے جبکہ سرما کی راتوں میں بہت کم ہوجاتا ہے۔ اس کے باوجود کسی بھی موسم میں ہمارے جسم کی تپش تقریباً 37^0C ہی ہوتی ہے۔ سردی کے دنوں میں جسم کو زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے زیادہ توانائی والی غذائیں کھائی جاتی ہیں، اسی طرح گرما میں ہوا کا درجۂ حرارت بڑھ جاتا ہے اس لیے جلد کا درجۂ حرارت بھی بڑھتا ہے، جسے کم کرنے کے لیے جسم سے پسینہ خارج ہوتا ہے۔ اس کی تبخیر ہوکر درجۂ حرارت کم ہونے میں مدد ملتی ہے۔ پسینے کے ذریعے جسم میں پانی کی کمی سے ہمیں پیاس لگتی ہے، اسی لیے ہم گرمیوں میں زیادہ پانی پیتے ہیں۔

سردیوں میں زیادہ توانائی مہیا کرنے والی غذا کا استعمال، پسینہ آنا، پیاس لگنا جیسے ردِّعمل جسم کا درجۂ حرارت معمول کے مطابق رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔

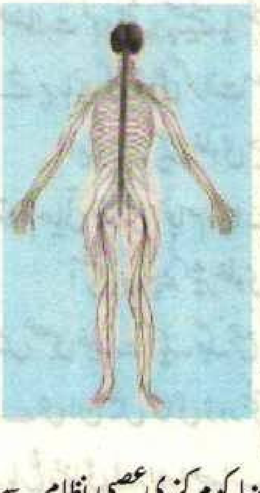
جانداروں کی روزمرّہ زندگی میں مسلسل تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے۔ بعض وقت ہم کم کھاتے ہیں اور کبھی زیادہ کھاتے ہیں۔ کبھی میٹھا کھاتے ہیں کبھی تیز۔ ان تبدیلیوں کے لحاظ سے ہاضمہ کے عمل میں بھی تبدیلی ہوتی ہے۔ اس کے باوجود غذا ہضم ہوتی ہے۔

اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ جانداروں کے جسم کے اندر اور باہر تبدیلی ہو تب بھی

زندگی مناسب سطح پر رہے اس کے لیے ان کے حیاتی افعال میں حالات کے لحاظ سے مسلسل تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ اس طرح سے حالات کے موافق جسم کی مطلوبہ حالت قائم رہتی ہے۔ اسے ہی حیاتی توازن کہتے ہیں۔

- سرما اور گرما میں مینڈک کہاں غائب ہو جاتے ہیں؟
- سانپ ہمیشہ ٹھنڈی جگہوں پر کیوں رہتے ہیں؟

ہر جاندار میں ماحول کی روشنی، حرارت، سردی، دباؤ جیسے اجزا کے خلاف ردّعمل ہوتا ہے۔ جانداروں میں مختلف حیاتی افعال انجام پاتے رہتے ہیں۔ یہ افعال ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں۔ اس لیے ان میں ہم آہنگی ضروری ہوتی ہے۔ اعضا کی حرکت میں توازن قائم رکھنے اور حیاتی افعال میں ہم آہنگی برقرار رکھنے کے لیے جانداروں میں ایک خاص نظم و ضبط ہوتا ہے۔ انسان کے جسم میں عصبی نظام اور دروں افرازی نظام کے ذریعہ نظم وضبط قائم ہوتا ہے۔ اس کے جسم میں عصبی خلیات ہوتے ہیں۔ عصبی خلیات عصبی نظام کی ساخت اور افعال کی اکائی ہیں۔



عصبی نظام: حیاتی افعال پر قابو اور ان میں ہم آہنگی کے لیے انسان کے عصبی نظام میں خاص طور پر دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب پائے جاتے ہیں۔ عصبی نظام دو حصّوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ مرکزی عصبی نظام اور محیطی عصبی نظام۔ دماغ اور نخاعی ڈور مرکزی عصبی نظام میں شامل ہیں۔ ان کے ذریعے جسم کے تمام افعال میں نظم وضبط برقرار رہتا ہے۔ محیطی عصبی نظام اعصاب سے تشکیل پاتا ہے۔ پورے جسم میں ان کا ایک جال پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ اعصاب مختلف اعضا کو مرکزی عصبی نظام سے

جوڑتے ہیں۔

اعصاب دو قسم کے ہوتے ہیں: ۱۔ حِسّی اعصاب ۲۔ حرکی اعصاب

حِسّی اعصاب

حِسّی اعصاب جسم کے مختلف اعضا کی معلومات مرکزی عصبی نظام اور نخاعی ڈور تک پہنچاتے ہیں۔

حرکی اعصاب

عصبی نظام اور نخاعی ڈور سے ملنے والے احکامات متعلّقہ حصّوں تک پہنچانے کا کام حرکی اعصاب کرتے ہیں۔

مرکزی عصبی نظام سے حکم ملنے پر متعلّقہ اعضا حکم کے مطابق حرکت کرتے ہیں۔ ان حرکات میں اعضا کی ہڈّیاں اور عضلات شامل ہوتے ہیں۔ عضلات کی حرکت کی وجہ سے ہڈّیوں کی حرکت ہوتی ہے۔ کسی شے کو ہاتھ میں مضبوطی سے پکڑنا ہو تو ہر ایک انگلی کے عضلات کم و بیش پھیلتے یا سکڑتے ہیں۔ انگلیوں کی ہر ہڈّی مخصوص حالت میں آتی ہے۔ شے پر ہاتھ کی مجموعی گرفت مضبوط ہو جاتی ہے۔ اس عمل کا آپ ہمیشہ مشاہدہ کرتے ہیں۔

امیبا جیسے یک خلوی حیوانات میں آزاد عصبی نظام نہیں ہوتا۔ اس کے باوجود یہ خلیہ تمام حیاتی افعال انجام دیتا ہے اور ان پر قابو رکھتا ہے۔

اسفنج اور چند کثیر خلوی حیوانات میں ابتدائی سطح کا عصبی نظام پایا جاتا ہے۔ کیچوے میں عصبی خلیات ایک جگہ جمع ہو کر گچھوں کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ ان گچھوں کے جڑنے سے ہی ان میں نخاعی ڈور بنتی ہے۔ انسان ارتقا یافتہ ہونے کی وجہ سے اس کا عصبی نظام دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب پر مشتمل ہے۔

افعالِ منعکسہ

املی کو دیکھتے ہی منہ میں پانی آنا، پٹاخہ جلتا دیکھ کر کان پر ہاتھ رکھنا، کسی گرم شے کو چھوتے ہی ہاتھ پیچھے ہٹا لینا، انگلی میں سوئی چُبھتے ہی 'اللہ/ اُف' کے الفاظ منہ سے نکلنا اور اُنگلی پیچھے ہٹا لینا یہ سب افعال منعکسہ کی مثالیں ہیں۔

بعض افعال کی انجام دہی میں معلومات دماغ تک نہ پہنچتے ہوئے صرف نخاعی ڈور تک پہنچتے ہیں اور ان مخصوص اعضا کے افعال فوراً انجام پاتے ہیں۔ انھیں افعالِ منعکسہ کہتے ہیں۔ یعنی ردّ عمل کے لیے قریبی راہ پر انحصار کیا جاتا ہے۔

دروں افرازی نظام

دروں افرازی نظام میں مختلف غدود شامل ہیں۔ ان غدود میں نالیاں نہیں ہوتیں۔ ان سے محرکاب خارج ہوتے ہیں۔ حیوانات کے حیاتی افعال اور حرکات پر قابو رکھنے والے کیمیائی مادّے محرکاب کہلاتے ہیں۔ یہ محرکاب جن غدود سے کم مقدار میں خارج ہوتی ہیں انھیں دروں افرازی غدود کہتے ہیں۔ انسانی جسم میں مخصوص مقامات پر دروں افرازی غدود پائے جاتے ہیں۔ ان سے خارج ہونے والے محرکاب کا اثر تمام جسم پر پڑتا ہے۔ یہ

محرکاب جہاں خارج ہوتے ہیں وہاں سے دور والے حصّوں میں ان کے افعال انجام پاتے ہیں۔ ان غدود میں نالیاں نہ ہونے کی وجہ سے ان کے محرکاب براہِ راست خون میں شامل ہوکر تمام جسم میں پہنچتے ہیں۔ بغیر نالی کے غدود میں برگردوی غدہ، غدۂ نزد درقیہ، غدۂ درقیہ، غدۂ نخائیہ اور غدۂ تیموسیہ کا شمار ہوتا ہے۔

جنین کی جنس استقرارِ حمل کے وقت ہی طے ہوجاتی ہے۔ تاہم بلوغ کی علامتیں محرکاب کی وجہ سے ظاہر ہوتی ہیں۔ ایک خاص عمر تک پہنچتے پہنچتے لڑکے اور لڑکیوں کی نشوونما میں فرق ہوتا ہے۔ مثلاً بلوغ تک پہنچنے تک لڑکوں کو داڑھی مونچھیں نکلتی ہیں اور آواز موٹی ہوجاتی ہے جبکہ لڑکیوں میں کولھے بھاری اور آواز باریک ہوجاتی ہے۔ نشوونما میں یہ فرق محرکاب کی وجہ سے ہوتا ہے۔

نشوونما

نشوونما جانداروں کی اہم خصوصیت ہے۔ یہ ایک غیر معکوس عمل ہے۔

حیوانات میں نشوونما

پیدا ہونے والا بچّہ آہستہ آہستہ پلٹ کر پیٹ کے بل لیٹتا ہے، رینگتا ہے، چلتا ہے، بھاگتا ہے، اسکول جاتا ہے۔ یہ سب نشوونما کی غیر معکوس تبدیلیاں ہیں۔ اس میں بچّے کا قد بڑھتا ہے۔ وزن میں اضافہ ہوتا ہے۔ جسامت بڑھتی ہے۔ ایسے غیر معکوس عمل کو نشوونما کہتے ہیں۔

نشوونما کے مراحل

نشوونما کے لیے متعین عرصہ درکار ہوتا ہے۔ اس کے مختلف مراحل ہیں۔

(۱) پیدائش (۲) بڑھوتری (۳) تفارق

(۱) **پیدائش** : اس حالت میں جاندار پیدا ہوتا ہے۔ نشوونما سست ہوتی ہے۔

(۲) **بڑھوتری** : جسم کے حصوں کی لمبائی، وزن اور جسامت بڑھتی ہے۔ اس عرصے میں نشوونما کی رفتار تیز ہوتی ہے۔

(۳) **تفارق** : تشکیل پانے والے حصے پختہ ہوتے ہیں۔ اس حالت میں نشوونما سست ہوتی ہے۔ حیوانات کی نشوونما مخصوص مدت تک ہی ہوتی ہے۔

حیوانات میں نشوونما پر قابو اور ہم آہنگی

حیوانات کی نشوونما کا انحصار وراثتی اجزا پر ہوتا ہے۔ وراثتی اجزا کو 'جین' کہتے ہیں۔ جین خلیہ کے مرکزے میں ہوتے ہیں۔ جین کے ذریعے مختص کی گئی نشوونما مکمل ہوتے ہی رک جاتی ہے۔

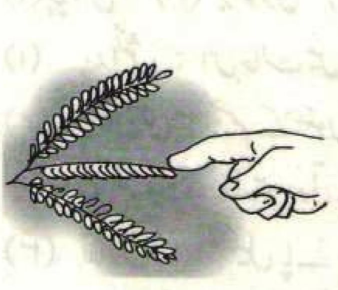
لڑکوں کی اونچائی میں اضافہ کے لیے ذمّہ دار محرکاب دماغ میں پائے جانے والے غدۂ نخامیہ میں تیار ہوتا ہے۔ اس کے زیادہ اخراج سے پیر کی ہڈیوں کی لمبائی بڑھتی ہے۔

حیوانات کی نشوونما پر قابو اور ہم آہنگی عصبی نظام اور محرکاب کے ذریعے کیا جاتا ہے۔

نباتات میں نشوونما پر قابو اور ہم آہنگی

حیوانات میں حرکت واضح طور پر نظر آتی ہے لیکن نباتات میں یہ واضح نہیں ہوتی۔ نباتات میں نشوونما، حرکت میں بھی قابو اور ہم آہنگی نظر آتی ہے۔

مشاہدہ کیجیے



چھوئی مؤئی کے پودے کو چھونے پر اس کے پتّے بند ہوجاتے ہیں۔ کچھ دیر بعد پھر کھل جاتے ہیں۔ کلی کا پھول بننا، رات کی رانی کے پھولوں کا رات میں کھلنا، نباتات کی جڑوں کا پانی کے لیے زمین کی گہرائی میں جانا، تنہ کا سورج کی روشنی کی جانب بڑھنا؛ سن ڈیو، ڈراسیرا، صراحیہ پودا جیسے کرم خور نباتات میں شکار پکڑنے کے لیے مخصوص حرکت کا ہونا جیسی مثالوں سے

نباتات کی حرکت پر قابو اور ان میں ہم آہنگی واضح ہوتی ہے۔

ہم نے کیا سیکھا

- جانداروں میں مختلف حیاتی افعال قابو اور ہم آہنگی کی وجہ سے مربوط ہوتے ہیں۔
- عصبی خلیہ عصبی نظام کی ساخت و افعال کی اکائی ہے۔ انسانی عصبی نظام میں دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب شامل ہیں۔
- دروں افرازی نظام میں مختلف غدود شامل ہوتے ہیں۔
- نباتات کی حرکات میں بھی قابو اور ہم آہنگی ہوتی ہے۔

مشق

۱۔ جاندار ماحول کے مطابق ردِّ عمل ظاہر کرتے ہیں۔ اسے مثالیں دے کر واضح کیجیے۔

۲۔ عصبی نظام کے اہم حصّوں کے نام لکھیے۔

۳۔ نشوونما سے کیا مراد ہے؟

۴۔ نباتات کی حرکات مثالوں کے ذریعے واضح کیجیے۔

۵۔ تعریف لکھیے۔

(الف) افعالِ منعکسہ　　(ب) محرکاب

۶۔ نوٹ لکھیے۔

(الف) حیاتی توازن　　(ب) دروں افرازی نظام

۷۔ افعال لکھیے۔

(الف) حِسّی اعصاب　　(ب) حرکی اعصاب

۸۔ افعالِ منعکسہ کی چار مثالیں لکھیے۔

۱۷۔ تیزاب، اساس اور نمک

ہم روزمرّہ زندگی میں کئی اشیا کا استعمال کرتے ہیں۔ لیموں، املی، نمک، شکر، کھانے کا سوڈا وغیرہ ہماری غذا میں شامل ہوتے ہیں۔ املی کھٹّی ہوتی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ زیادہ املی کھانے سے دانت کھٹّے ہوجاتے ہیں۔ ٹماٹر، لیموں، چھاچھ، دہی کا مزہ کھٹّا ہوتا ہے کیونکہ ان اشیا میں تیزاب ہوتے ہیں۔ یہ تیزاب قدرتی طور پر تیار ہوتے رہتے ہیں اور یہ ہلکائے ہوتے ہیں۔

کھانے کا سوڈا، چونا، صابن، راکھ وغیرہ کا مزہ کیسا ہوتا ہے؟ یہ اشیا کڑوی ہوتی ہیں۔ انھیں پانی میں حل کریں تو ان کے محلول ہاتھوں کو چکنے محسوس ہوتے ہیں۔ آپ کو زمین پر گرے ہوئے صابن کے پانی پر پھسلنے کا تجربہ ہوا ہوگا۔ ایسی اشیا کو اساس کہتے ہیں۔ تیزاب اور اساس کی خصوصیات ایک دوسرے کے برخلاف ہوتی ہیں۔

- **یاد رکھیے:** کسی بھی شے کو پہچاننے کے لیے اس شے کو چکھنا یا چھونا غلط ہے۔ ایسا کرنے سے جسم کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔

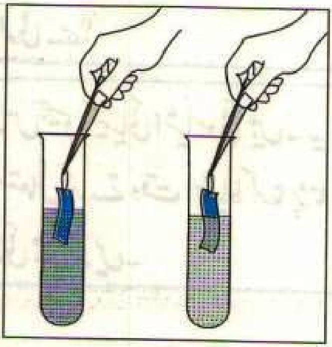
کوئی شے تیزابی ہو یا اساسی اسے جانچنے کے لیے مخصوص اشیا کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان اشیا کو مظہر کہتے ہیں۔ تیزاب یا اساس کے محلول میں مظہر ڈالنے پر مظہر کا رنگ تبدیل ہوتا ہے۔ لٹمس، ہلدی وغیرہ قدرت میں پائے جانے والے مظاہر کی مثالیں ہیں۔ فنافتھیلن، میتھائل آرینج بھی اسی قسم کے مظاہر ہیں۔

لتمس - ایک قدرتی مظہر

تیزاب و اساس کو پہچاننے کے لیے عام طور پر قدرتی مظہر کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ مظہر لائیکن کے پودے سے حاصل ہوتا ہے۔ پانی میں لتمس کا محلول جامنی رنگ کا ہوتا ہے۔ تیزاب میں یہ مظہر ملانے پر اس کا رنگ سرخ ہو جاتا ہے اور اساس میں ملائیں تو نیلا ہو جاتا ہے۔ یہ محلول کی شکل میں اور لتمس کاغذ کی شکل میں دستیاب ہے۔ بازار میں عام طور پر سرخ اور نیلا لتمس کاغذ ملتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

دو امتحانی نلیاں لیجیے۔ ایک نلی میں لیموں کے رس کا محلول لیجیے اور دوسری امتحانی نلی میں چونے کا محلول لیجیے۔ اب دونوں نلیوں میں نیلے اور سرخ لتمس کاغذ کے ٹکڑے ڈالیے۔ اب دونوں کاغذ کے ٹکڑوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو کیا نظر آتا ہے؟



لیموں کے رس کے محلول میں سرخ لتمس سرخ ہی رہتا ہے اور نیلا لتمس کاغذ سرخ ہو جاتا ہے۔ برخلاف اس کے چونے کے محلول میں نیلا لتمس نیلا رہتا ہے اور سرخ لتمس نیلا ہو جاتا ہے۔

اب مصفا، صابن، شیمپو، نمک، شکر، دھونے کا سوڈا، سرکہ اور املی کے رس کے محلول تیار کیجیے۔ چائے، دودھ، دہی کے نمونے لیجیے۔ ان اشیا کی دونوں لتمس سے جانچ کیجیے۔ اپنے مشاہدات دیے گئے جدول میں درج کیجیے۔

محلول	سرخ لتمس پر ہونے والا اثر	نیلے لتمس پر ہونے والا اثر	نتیجہ

ایسی کون سی اشیا ہیں جن کا لتمس کاغذ پر کوئی اثر نہیں ہوتا، ان کی فہرست بنائیے۔

جن اشیا کے محلول سے نیلے یا سرخ لتمس کے رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی انھیں معتدل اشیا کہتے ہیں۔ معتدل اشیا میں تیزاب یا اساس کی خصوصیات نہیں ہوتیں۔

- ٹھنڈے مشروبات خاص طور پر سوڈے کی لتمس کے ذریعے جانچ کیجیے کہ یہ تیزابی ہے یا اساسی۔
- کھانے کے تیل کی لتمس سے جانچ کیا ظاہر کرتی ہے؟

■ **یاد رکھیے:** تجربہ گاہ میں تیزاب اور اساس جیسی کیمیائی اشیا ہوتی ہیں۔ یہ کیمیائی اشیا خطرناک ہونے کی وجہ سے ان کا استعمال کرتے وقت احتیاط کرنا پڑتا ہے۔ اس لیے ایسے تجربات ہمیشہ استاد ہی کی رہنمائی میں کریں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

آپ کے اسکول کی تجربہ گاہ سے ہائیڈروکلورک ایسڈ (HCl)، سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4)، ایسیٹک ایسڈ (CH_3COOH)، سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ (NaOH)، کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ (چونے کا پانی) $Ca(OH)_2$ کے ہلکائے محلول لیجیے۔ الگ الگ تناسب میں پانی ملا کر ان محلول کو جتنا چاہے ہلکا یا بنایا جاسکتا ہے۔ ان محلولوں میں لتمس کاغذ اور

فنافتھیلن مظہر ڈال کر اس میں کیا تبدیلی ہوتی ہے اسے ذیل کی جدول میں درج کیجیے۔

محلول	لتمس کاغذ پر ہونے والا اثر	فنافتھیلن پر ہونے والا اثر
ہائیڈروکلورک ایسڈ (HCl)	سرخ	بے رنگ
سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4)	سرخ	بے رنگ
ایسیٹک ایسڈ (CH_3COOH)	سرخ	بے رنگ
کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ $Ca(OH)_2$	نیلا	گلابی
سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ (NaOH)	نیلا	گلابی

- املی میں کون سا تیزاب ہوتا ہے؟
- لیموں کے گروہ سے تعلق رکھنے والے پھلوں کا سائنسی نام کیا ہے؟

عناصر کے دو گروہ ہیں؛ دھات اور ادھات۔

چند عناصر کو ہوا میں جلانے پر ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ان کا عمل ہو کر آکسائیڈ تیار ہوتے ہیں۔

دھاتیں گرم کرنے پر ان کے آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔
میگنیشیم کا فیتہ جلانے پر میگنیشیم آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

میگنیشیم   آکسیجن   میگنیشیم آکسائیڈ

میگنیشیم کی طرح سوڈیم بھی دھات ہی ہے۔ سوڈیم کو گرم کرنے پر یہ ہوا کی

آکسیجن کے ساتھ مل کر سوڈیم آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔

دھاتوں کی طرح ادھاتوں کو بھی گرم کرنے پر ان کے آکسائیڈس حاصل ہوتے ہیں۔

$$S + O_2 \longrightarrow So_2$$

گندھک   آکسیجن   سلفر ڈائی آکسائیڈ

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ایک احتراقی چمچے میں گندھک کا تھوڑا سا سفوف لیجیے۔ احتراقی چمچہ کو برنر یا اسپرٹ لیمپ کے ذریعہ گرم کیجیے۔ کچھ دیر میں گندھک جلنے لگتی ہے۔ احتراقی چمچہ کو فوراً گیس جار میں داخل کر کے ڈھکّن ڈھانکیے۔ گیس جار میں زردی مائل رنگ کی سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس جمع ہوتی ہے۔ ڈھکن کسی قدر ہٹا کر احتراقی چمچہ باہر نکال لیجیے۔ گیس جار میں 20 تا 25 ملی لٹر پانی ڈالیے۔ گندھک کے جلنے سے تیار شدہ گیس پانی میں حل ہوکر اس کا محلول تیار ہوتا ہے۔

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

گندھک   پانی   سلفیورس ایسڈ

اس محلول میں نیلے اور سرخ لتمس کاغذ کے ٹکڑے ڈالیے۔ نیلا لتمس کاغذ سرخ ہوجاتا ہے اور سرخ لتمس کاغذ سرخ ہی رہتا ہے۔ آپ کیا نتیجہ اخذ کریں گے؟

عام طور پر ادھاتوں کے آکسائیڈس تیزابی ہوتے ہیں۔ پانی میں حل کرنے پر ان سے تیزاب تیار ہوتے ہیں۔ ہائیڈرو کلورک ایسڈ (HCl) ، سلفیورک ایسڈ (H_2SO_4)، نائٹرک ایسڈ (HNO_3) قوی تیزاب ہیں۔ تیزاب میں H اہم جز ہوتا ہے۔ اس جز کی وجہ سے ان میں تیزابی خصوصیات پیدا ہوتی ہیں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

آپ جانتے ہیں کہ میگ نیشیم ہوا میں جلانے پر میگ نیشیم آکسائیڈ کا سفوف حاصل ہوتا ہے۔ ایک امتحانی نلی میں پانی لے کر اس سفوف کو حل کیجیے۔

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

میگنیشیم آکسائیڈ　　پانی　　میگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ

یہ محلول دو امتحانی نلیوں میں لے کر ان میں دونوں لتمس کاغذ کے ٹکڑے ڈالیے۔ آپ دیکھیں گے کہ سرخ لتمس کاغذ نیلا ہوجاتا ہے اور نیلے لتمس کاغذ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔

عام طور پر دھاتی آکسائیڈس اساسی ہوتے ہیں۔ سوڈیم آکسائیڈ (Na_2O)، میگنیشیم آکسائیڈ (MgO)، کیلشیم آکسائیڈ (CaO) یہ کچھ دھاتی آکسائیڈس کی مثالیں ہیں۔ یہ آکسائیڈ پانی میں حل ہوکر بالترتیب سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ، میگ نیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ، کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ بناتے ہیں جو اساس ہیں۔ تانبے کا آکسائیڈ پانی میں حل نہیں ہوتا۔ مختلف کیمیائی عمل کے ذریعہ ایسی دھاتوں کے ہائیڈرو آکسائیڈ تیار کیے جاتے ہیں۔ دھاتوں کے آکسائیڈ اساسی ہوتے ہیں۔ اساس میں (OH) ایک اہم جز ہوتا ہے۔ اس جز کی وجہ سے مرکبات میں اساسی خاصیت پیدا ہوتی ہے۔

پانی میں حل ہونے والے اساس کو الکلی کہتے ہیں۔ اس بات کو دھیان میں رکھیے کہ تمام الکلی اساس ہوتے ہیں لیکن تمام اساس الکلی نہیں ہوتے۔

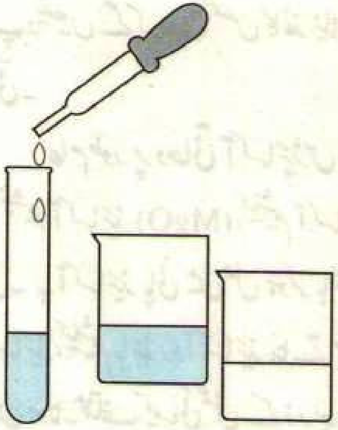
آپ نے دیکھا ہے کہ تیزاب نیلے لتمس کاغذ کو سرخ کردیتا ہے اور اساس میں سرخ لتمس کاغذ نیلا ہوجاتا ہے۔ جب تیزاب اور اساس ملاتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

تعدیل

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ہائیڈروکلورک ایسڈ اور سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے ہلکائے محلول تیار کیجیے۔

ایک امتحانی نلی میں 5 ملی لٹر ہلکایا ہائیڈروکلورک ایسڈ لیجیے۔ محلول کا رنگ نوٹ کیجیے۔ فناتھیلین کا رنگ نوٹ کیجیے۔ اس مظہر کے دو تین قطرے تیزاب میں ڈالیے۔ تیزاب کے رنگ میں ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کیجیے۔



اب ہائیڈروکلورک ایسڈ کے محلول میں ڈراپر کی مدد سے سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا ہلکایا محلول قطرہ قطرہ ڈالیے اور امتحانی نلی کو آہستہ آہستہ ہلاتے جائیے۔ کیا نظر آتا ہے؟ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا محلول اسی طرح ڈراپر کی مدد سے ہائیڈروکلورک ایسڈ میں ہلکا گلابی رنگ ملنے تک ڈالتے رہیے۔

یہ کرتے وقت امتحانی نلی کو درمیان میں ہلاتے جائیے۔ اب اس گلابی رنگ کے محلول کی امتحانی نلی میں ڈراپر کی مدد سے ہائیڈروکلورک ایسڈ قطرہ قطرہ ڈالیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں۔ محلول بے رنگ ہوجاتا ہے۔ اب اس بے رنگ محلول میں دوبارہ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے قطرے آہستہ آہستہ ڈالیے۔ اب محلول کے رنگ میں کیا تبدیلی ہوتی ہے؟ محلول کا رنگ دوبارہ گلابی ہوجاتا ہے۔

محلول اساسی ہوتا ہے تب فناتھیلین گلابی ہوجاتا ہے جبکہ محلول تیزابی ہو تو فناتھیلین بے رنگ ہوجاتا ہے۔

جب تیزابی محلول اساسی محلول میں ملتا ہے تب ہونے والے تعامل سے نئی اشیا یعنی نمک اور پانی تیار ہوتے ہیں۔ اس دوران ذیل کا کیمیائی تعامل ہوتا ہے۔

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ　　ہائیڈروکلورک ترشہ　　نمک　　پانی

تیزاب اور اساس کے درمیان کیمیائی تعامل کو تعدیل کہتے ہیں۔ اس تعامل میں نمک اور پانی تیار ہوتے ہیں۔

نمکیات کی درجہ بندی

نمک پانی میں حل ہونے پر ان کے محلول تیار ہوتے ہیں۔ یہ محلول تیزابی، اساسی یا تعدیلی ہوتے ہیں۔

تعدیلی نمک

جب قوی تیزاب اور قوی اساس کے درمیان تعامل ہوتا ہے تو اس سے حاصل ہونے والا نمک معتدل ہوتا ہے۔ مثلاً سوڈیم نائٹریٹ ($NaNO_3$) اور سوڈیم سلفیٹ (Na_2SO_4) معتدل نمک کی مثالیں ہیں۔

تیزابی نمک

قوی تیزاب اور کمزور اساس کے درمیان کیمیائی تعامل کے نتیجے میں ملنے والا نمک تیزابی ہوتا ہے۔

$$HCl + NH_4(OH) \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

قوی　　کمزور　　تیزابی نمک　　پانی

امونیم کلورائیڈ اور امونیم سلفیٹ بھی تیزابی نمک ہیں۔

اساسی نمک

قوی اساس اور کمزور تیزاب کے تعامل سے حاصل ہونے والے نمک اساسی ہوتے ہیں۔ دھونے کا سوڈا (سوڈیم کاربونیٹ) Na_2CO_3 ، بیکنگ سوڈا (سوڈیم بائے کاربونیٹ) $NaHCO_3$ اساسی نمک ہیں۔

- لیموں کاٹتے وقت لیموں کا رس سنگِ مرمر کے تختے یا سِل پر گر جائے تو بلبلوں کی شکل میں خارج ہونے والی گیس کون سی ہے؟
- تانبے کے برتن میں چھاچھ رکھی جائے تو وہ خراب کیوں ہو جاتی ہے؟

تیزاب اور اساس کے گھریلو استعمال

لیموں، سنترہ، موسمبی جیسے پھلوں میں سائٹرک ایسڈ ہوتا ہے۔ اس سے ہم کو وٹامن C حاصل ہوتا ہے۔ املی کا ٹارٹارک ایسڈ اور دہی کا لیکٹک ایسڈ غذا کو ذائقہ دار بناتے ہیں۔

بیت الخلا کی صفائی کے لیے ہائیڈروکلورک ایسڈ کا استعمال کرتے ہیں۔ اچار، مربہ وغیرہ کو محفوظ رکھنے کے لیے ایسیٹک ایسڈ یا بینزوئک ایسڈ کا استعمال کرتے ہیں۔

ہمارے معدے میں ہائیڈروکلورک ایسڈ ہوتا ہے جس کی وجہ سے غذا کا ہاضمہ آسانی سے ہوتا ہے، لیکن یہ ایسڈ ضرورت سے زیادہ ہو جائے تو بدہضمی ہو جاتی ہے۔ اس لیے کئی بار پیٹ میں درد ہوتا ہے۔ اس کو کم کرنے کے لیے ڈاکٹر اساسی دوائیں دیتے ہیں۔ ان میں عام طور پر میگ نیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ ہوتا ہے، جس کی وجہ سے معدہ میں موجود زائد تیزاب کی تعدیل ہو جاتی ہے۔

کیمیائی کھادوں کے زیادہ استعمال سے کھیتی کی زمین میں تیزابیت بڑھ جاتی ہے۔ اس صورت میں زمین میں چن کھڑی یا چونے کا پانی ڈالتے ہیں۔ اگر زمین اساسی ہو تو اس میں نامیاتی اشیا ملاتے ہیں۔ ان اشیا کی وجہ سے تیزاب بنتے ہیں اور یہ تیزاب زمین میں موجود اساس کی تعدیل کرتے ہیں۔

ہم نے کیا سیکھا

- دھاتوں کے آکسائیڈ اساسی ہوتے ہیں۔
- ادھاتوں کے آکسائیڈ تیزابی ہوتے ہیں۔
- دھاتوں کے آکسائیڈ پانی میں حل ہو کر اساس تیار کرتے ہیں۔
- ادھاتوں کے آکسائیڈ پانی میں حل ہو کر تیزاب تیار کرتے ہیں۔
- تیزاب اور اساس کی جانچ کے لیے مظہر کا استعمال کرتے ہیں۔
- تیزاب اور اساس کے کیمیائی تعامل سے نمک اور پانی تیار ہوتے ہیں۔
- تیزاب، اساس اور نمک کے کئی گھریلو اور صنعتی استعمال ہیں۔

مشق

۱۔ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) تیزاب اور اساس کا فرق واضح کیجیے۔

(ب) نمک پر مظہر کا اثر کیوں نہیں ہوتا؟

(ج) تعدیل کے نتیجے میں کون سی اشیا تیار ہوتی ہیں؟

(د) اساس اور الکلی کے درمیان فرق واضح کیجیے۔

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) .... تیزاب کا اہم جز ہے۔

(ب) ....اساس کا اہم جز ہے۔

(ج) ٹارٹارک ایسڈ ایک .... تیزاب ہے۔

(د) تیزابی نمک کے لیے .... تیزاب کا استعمال کرتے ہیں۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) املی	(۱) سرکہ
(ب) دہی	(۲) سائٹرک ایسڈ
(ج) لیموں	(۳) ٹارٹارک ایسڈ
(د) ایسیٹک ایسڈ	(۴) لیکٹک ایسڈ

۴۔ صحیح یا غلط، لکھیے۔

(الف) دھاتی آکسائیڈ اساسی ہوتے ہیں۔ (ب) کھانے کا نمک تیزابی ہوتا ہے۔

(ج) نمک کی وجہ سے دھاتوں کی چھیج ہوتی ہے۔ (د) نمک معتدل ہوتا ہے۔

(ہ) تیزاب اور نمک میں تعدیل ہو کر اساس حاصل ہوتا ہے۔

۵۔ غیر مناسب کو علیٰحدہ کیجیے۔

(الف) HNO_3, H_2SO_4, HCl, Na_2CO_3

(ب) MgO, CaO, H_2O, Na_2O

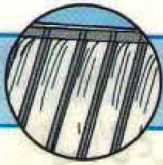
(ج) $NaHCO_3$, $NaOH$, NH_4OH, CH_3COOH

(د) $NaCl$, $C_{12}H_{22}O_{11}$, KCl, $CuSO_4$

(ہ) HCl, H_2SO_4, HNO_3, CH_3COOH

۶۔ ذیل کی تیزابی، اساسی اور معتدل اشیا میں جماعت بندی کیجیے۔

HCl, $NaCl$, MgO, KCl, CaO, H_2SO_4, HNO_3, H_2O, Na_2CO_3



۱۸۔ پانی کی خصوصیات

آپ نے دیکھا ہے کہ جانداروں کو زندہ رہنے کے لیے پانی کتنا ضروری ہے۔ پانی کے ذرائع، اس کی اہمیت، پانی کی آلودگی اور پانی کا انتظام اس کی بھی معلومات آپ نے حاصل کی ہے۔

پانی ایک مرکب ہے۔ یہ مائع ہونے کی وجہ سے بھی اسے خاص اہمیت حاصل ہے۔

ہائیڈروجن کے دو جواہر اور آکسیجن کا ایک جوہر ملنے سے پانی کا ایک سالمہ بنتا ہے۔

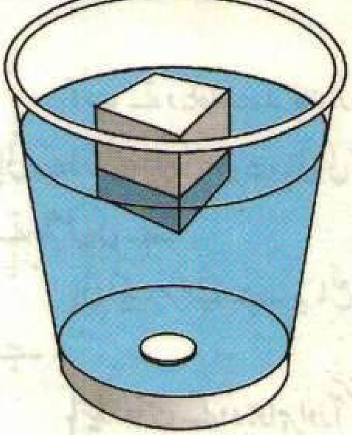
پانی کا مزہ کیسا ہوتا ہے؟ ایک صاف بیکر میں پانی لے کر دیکھنے پر اس کا رنگ آپ کو کیسا نظر آتا ہے؟ کیا آپ اس میں سے آر پار دیکھ سکتے ہیں؟ پانی بے رنگ، بے بو، بے مزہ اور شفاف ہونے کے ساتھ ساتھ عام درجۂ حرارت پر مائع حالت میں ملتا ہے۔ ان خصوصیات کی وجہ سے صفائی کے لیے پانی کا کوئی متبادل نہیں۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے

ایک کانچ کے برتن میں 100 ملی لٹر پانی لیجیے۔ پانی کی سطح پر نشان لگا دیجیے۔ برف تیار کرنے کے لیے برتن کو فریزر میں رکھ دیجیے۔ برتن رکھتے وقت اس کا خیال رکھیے کہ پانی برتن سے نہ گرے۔ دوسرے دن پانی کا برف تیار ہو جاتا ہے۔ برف کی سطح نوٹ کیجیے۔ یہ پانی کی سطح کے نشان سے بڑھی ہوئی نظر آتی ہے۔ اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

صفر درجۂ حرارت پر پانی کے برف میں تبدیل ہوتے وقت اس کا حجم بڑھ جاتا ہے۔

عمل کر کے مشاہدہ کیجیے



ایک بالٹی میں پانی لے کر اس میں ایک سکّہ اور ایک لکڑی کا ٹکڑا ڈالیے اور مشاہدہ کیجیے۔ کیا نظر آتا ہے؟ سکّہ پانی کی تہہ میں بیٹھ جاتا ہے جبکہ لکڑی کا ٹکڑا جس کا حجم سکّہ سے زیادہ ہے پانی پر تیرتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

کسی بھی شے کا پانی پر تیرنا یا ڈوبنا اس شے کی کمیت پر نہیں بلکہ حجم پر منحصر ہوتا ہے۔ اگر سکّہ کو خوب ٹھونک کر اس کا پتلا ورق تیار کیا جائے اور اسے کوئی دوسری شکل دے کر اس کا حجم بڑھایا جائے تو وہ بھی پانی پر تیر سکتا ہے۔

اشیا کے حجم اور کمیت کا آپسی تعلق

کسی شے کی اکائی حجم کی کمیت کو اس کی کثافت کہتے ہیں۔

$$\text{کثافت} = \frac{\text{کمیت}}{\text{حجم}}$$

کمیت کی پیمائش گرام میں اور حجم کی پیمائش مکعب سم میں کی جاتی ہے۔ اس لیے کثافت کی اکائی گرام فی مکعب سم ہے۔

ایک لٹر پانی کی کمیت ایک کلوگرام ہوتی ہے۔

$$\text{اس لیے پانی کی کثافت} = \frac{1\ \text{کلوگرام}}{1\ \text{لٹر}} = \frac{1000\ \text{گرام}}{1000\ \text{مکعب سم}} = 1\ \text{گرام/مکعب سم}$$

اس لیے پانی کی کثافت 1 گرام/مکعب سم ہے۔

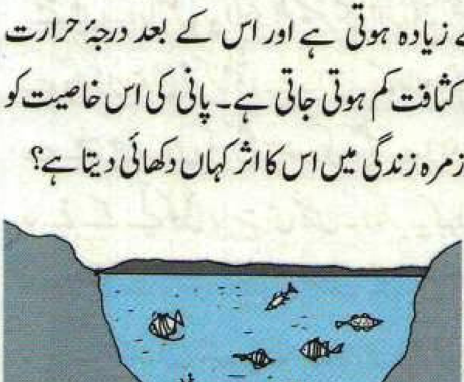
پانی منجمد ہوتے وقت یعنی اس کی ٹھوس میں تبدیلی پر اس کا حجم بڑھتا ہے۔ یعنی اس کی کثافت کم ہوتی ہے اس لیے برف کے ٹکڑے پانی پر تیرتے ہیں۔

- برفانی تودے کس طرح تیار ہوتے ہیں؟
- مائع پانی کے برف بنتے وقت اس کی کمیت میں کون سا فرق ہوتا ہے؟

پانی کا خلافِ معمول رویّہ

پانی کی کثافت کی ایک انوکھی خصوصیت ہے۔ عام طور پر اشیا کا درجۂ حرارت بڑھاتے جائیں تو ان کی کثافت کم ہوتی ہے یعنی حجم بڑھتا ہے لیکن پانی پوری طرح اس کا پابند نہیں ہے۔

$0^{0}C$ درجۂ حرارت کے پانی کا درجۂ حرارت بڑھانے سے پانی کی کثافت بڑھتی جاتی ہے۔ $4^{0}C$ پر یہ سب سے زیادہ ہوتی ہے اور اس کے بعد درجۂ حرارت بڑھانے سے دوسرے مائعات کی طرح کثافت کم ہوتی جاتی ہے۔ پانی کی اس خاصیت کو اس کا خلافِ معمول رویہ کہتے ہیں۔ روزمرہ زندگی میں اس کا اثر کہاں دکھائی دیتا ہے؟



پانی کے کسی ذخیرہ کی سطح کا درجۂ حرارت $0^{0}C$ ہو تو اس کی سطح پر برف کی تہہ جم جاتی ہے۔ اس کے نیچے کے پانی کا درجۂ حرارت $4^{0}C$ ہونے کی وجہ سے اس کی کثافت زیادہ ہوتی ہے اس لیے وہ نیچے ہوتا ہے اور آبی جاندار اس پانی میں زندہ رہ سکتے ہیں۔

پانی کا کھارا پن

سمندری پانی میں نمک کی مقدار زیادہ ہوتی ہے کیونکہ ندی، نالے، نہریں وغیرہ

سمندر میں آ کر ملتے ہیں۔ زمین پر سے بہتا ہوا پانی زمین کے نمکیات اپنے ساتھ بہا کر لے جاتا ہے۔ اس لیے سمندر کے پانی میں نمک کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ اسی دوران سمندر کا پانی مسلسل بخارات میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ اس لیے پانی میں نمک کا تناسب بڑھ جاتا ہے۔ سمندر کے ایک لٹر پانی میں تقریباً 35 گرام نمک موجود ہوتا ہے۔ اسی لیے سمندری پانی کی کثافت سادے پانی کی کثافت سے زیادہ ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سمندر کے پانی میں تیرنا آسان ہوتا ہے۔

بحرِ مُردار

اسرائیل اور اردن کی سرحد پر یعنی مشرق وسطیٰ میں جو سمندر ہے اسے بحرِ مُردار کہتے ہیں۔ دراصل یہ 60 کلومیٹر لمبی اور 20 کلومیٹر چوڑی ایک جھیل جیسا ہے۔ اس سے جارڈن ندی آ کر ملتی ہے۔ اس کے علاوہ چھوٹے بڑے ندی نالے، پرنالے اس سے ملتے ہیں۔ اس کی سطح سمندر کی سطح سے 393 میٹر نیچے ہے۔ اس لیے پانی کو باہر جانے کے لیے کوئی راستہ ہی نہیں۔ دیگر یہ کہ درجۂ حرارت بڑھنے سے پانی کی تبخیر ہوتی رہتی ہے۔ اس لیے اس سمندر کے پانی میں 23 تا 25 فیصد نمک ہوتا ہے جبکہ دوسرے سمندروں میں یہ تناسب 3.5 تا 4 فی صد ہوتا ہے۔ بحرِ مردار کے نمک میں پوٹاشیم، میگنیشیم کلورائڈ، کیلشیم کلورائڈ اور برومائڈ کا تناسب زیادہ ہوتا ہے۔ اتنے زیادہ نمکین پانی میں کوئی بھی جاندار زندہ نہیں رہ سکتا۔ اسی لیے اسے بحرِ مُردار کہتے ہیں۔

عام طور پر نمک کی مقدار اتنی زیادہ ہونے کی وجہ سے بحرِ مردار کے پانی کی کثافت سادہ پانی کی بہ نسبت بہت زیادہ ہوتی ہے اس لیے بحرِ مردار میں تیرتے وقت ڈوبنے کا خطرہ نہیں ہوتا۔

پلیم سول لائن : مال بردار جہازوں میں کتنا مال (سامان) لادیں اس کی ہدایت کے لیے جہاز کے نچلے حصے پر لکیریں کھینچی ہوتی ہیں۔ انھیں پلیم سول لائن کہتے ہیں۔ پرانے زمانے میں زیادہ نفع کمانے کی غرض سے جہازوں میں گنجائش سے زیادہ مال لاد دیا جاتا تھا جس کی وجہ سے جہاز کے ڈوبنے کا خدشہ زیادہ ہوتا تھا۔ اس لیے ایک برطانوی سیاستداں سیموئیل پلیم سول کی کوششوں سے 1873 میں ایک قانون بنا کر ہر جہاز پر ایسی لکیریں کھینچی جانے لگیں۔ قانوناً ان لکیروں کے نظر آنے تک ہی مال بھرنے کی اجازت دی جاتی ہے۔

پانی کی سیلانیت

جب ہم پانی میں شکر ملا کر ہلاتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ شکر کے چھوٹے چھوٹے ذرّات پانی میں پھیل جاتے ہیں۔ آہستہ آہستہ وہ اور چھوٹے ہوتے ہوئے پوری طرح پانی میں مل جاتے ہیں۔ اسی کو شکر کا پانی میں حل ہونا کہتے ہیں۔

جو شے حل ہوتی ہے اسے **منحل** اور جس شے میں منحل حل ہوتا ہے اسے **محلِل** کہتے ہیں۔

جب منحل اور محلل پوری طرح ایک دوسرے میں مل جاتے ہیں تو **محلول** تیار ہوتا ہے۔ اوپر کی مثال میں شکر منحل ہے، پانی محلِل ہے جبکہ شکر کا پانی **محلول** ہے۔

پانی میں تقریباً سبھی اشیا حل ہوجاتی ہیں اس لیے اسے '**آفاقی محلِل**' کہا جاتا ہے۔

کیمیائی طور پر پانی **معتدل** ہے۔ اس خصوصیت کی وجہ سے کئی کیمیائی تعاملات میں اسے **مثالی واسطہ** مانا جاتا ہے۔

- پانی کیمیائی نقطۂ نظر سے معتدل ہے اس کا مطلب کیا ہے؟
- ڈرائی کلیننگ میں کیا استعمال کرتے ہیں؟

ہم نے کیا سیکھا

- پانی ایک مرکّب ہے۔ ہائیڈروجن کے دو جواہر اور آکسیجن کا ایک جوہر مل کر پانی کا ایک سالمہ بناتے ہیں۔
- پانی کی کثافت 1 گرام فی مکعب سم ہے۔
- پانی کیمیائی طور پر معتدل ہے۔
- اکثر اشیا پانی میں حل ہو جاتی ہیں۔ اس وجہ سے پانی کو آفاقی محلل کہتے ہیں۔

مشق

۱۔ وجوہات لکھیے۔

(الف) تالاب کی اوپری سطح کا پانی جم بھی جائے تو اس کے نیچے آبی جاندار زندہ رہتے ہیں۔

(ب) سمندر کے پانی میں تیرنا آسان ہوتا ہے۔

(ج) پانی کو آفاقی محلل کہتے ہیں۔

(د) کیمیائی تعاملات کے لیے پانی ایک بہترین واسطہ ہے۔

۲۔ خالی جگہ پُر کیجیے۔

(الف) پانی کی کثافت .... گرام/مکعب سم ہے۔

(ب) جو شے محلل میں حل ہوتی ہے اسے .... کہتے ہیں۔

(ج) منحل اور محلل کے ایک دوسرے میں پوری طرح ملنے سے .... تیار ہوتا ہے۔

۳۔ جوڑیاں لگائیے۔

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) خلافِ معمول رویّہ	(۱) $\frac{\text{کمیّت}}{\text{حجم}}$
(ب) کثافت	(۲) پانی
(ج) بحرِ مردار	(۳) مرکب
(د) پانی	(۴) 25 فی صد نمک

ضمیمہ - ۱

اسباق کے ضمنی سوالوں کے جواب

۱۔ قدرتی وسائل

- آمد ورفت کے راستوں کے کنارے پر موجود درختوں کے پتّے میلے کیوں نظر آتے ہیں؟
- سواریوں سے خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ہوا میں موجود گرد کی وجہ سے درختوں کے پتّے میلے ہوجاتے ہیں۔
- سمندر کا پانی ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہے؟
- سمندر کے پانی میں میگنیشیم کلورائیڈ، سوڈیم کلورائیڈ جیسے کئی نمکیات شامل ہوتے ہیں۔ پانی کی تبخیر کے ذریعہ ہم انھیں حاصل کرسکتے ہیں۔

۲۔ پانی - ایک قدرتی ذخیرہ

- سمندر کا پانی نمکین کیوں ہوتا ہے؟
- سمندر کے پانی میں کئی نمکیات کے حل ہونے کی وجہ سے یہ نمکین ہوتا ہے۔
- سادہ کنویں اور بورویل کا فرق بتائیے۔
- سادہ کنواں عام طور پر 30 میٹر گہرا ہوتا ہے۔ اس میں پانی کے سوتے ہوتے ہیں۔ اس کا قطر بڑا ہوتا ہے۔ بورویل 200، 300 میٹر گہری ہوتی ہے۔ بورویل کا پانی کافی گہرائی میں ہوتا ہے۔ اس لیے اسے پمپ کے ذریعہ نکالتے ہیں۔
- کیا برفانی تودوں کا پانی کھارا ہوتا ہے؟
- برفانی تودوں کا پانی کھارا نہیں بلکہ میٹھا ہوتا ہے۔
- عطر کی خوشبو کس طرح پھیلتی ہے؟
- عطر مائع حالت سے تبخیر ہوکر خوشبودار گیس کی حالت میں ہم تک پہنچتا ہے۔

- آپ اپنے باغ میں موجود پھول کے پودوں کو کب پانی دیں گے؟ کیوں؟
- باغ کے پودوں کو شام میں دھوپ نہ ہو تب پانی دیں تا کہ پانی کی تبخیر نہ ہو۔
- ریلوے اسٹیشن پر لگے ہوئے نلوں کی کیا خصوصیات ہوتی ہیں؟
- ریلوے اسٹیشن پر لگے ہوئے نل دباؤ ڈالے بغیر نہیں کھلتے۔ دباؤ ہٹتے ہی نل بند ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے پانی کی کفایت ہوتی ہے۔

۳۔ روشنی کی اشاعت

- ایک دائروی سوراخ سے روشنی گزرے تو دیوار پر روشنی کا گول نقطہ حاصل ہوتا ہے۔ اس سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟
- اس سے روشنی کی خطِ مستقیم میں اشاعت ظاہر ہوتی ہے۔

۴۔ حرارت کی منتقلی

- سمندر سے زمین کی جانب چلنے والی کھاری ہوائیں کس طرح چلتی ہیں؟
- سمندر سے زمین کی جانب چلنے والی ہوائیں احمالِ حرارت کی وجہ سے چلتی ہیں۔
- قندیل کے نچلے حصے میں سوراخ کیوں کیے جاتے ہیں؟
- احمالِ حرارت کے ذریعہ قندیل اور بتی کو ہوا دستیاب ہونے کے لیے۔
- گرمیوں میں تالاب میں تیرتے وقت اوپر کا پانی گرم لیکن نیچے کا ٹھنڈا محسوس ہوتا ہے۔ کیا یہ احمالِ حرارت کی وجہ سے ہوتا ہے؟
- نہیں۔ احمالِ حرارت میں حرارت نیچے سے دی جاتی ہے۔
- دھوپ میں کرکٹ کھیلتے وقت سفید لباس کیوں پہنتے ہیں؟
- سفید لباس حرارت جذب نہیں کرتے اس لیے دھوپ میں کرکٹ کھیلتے وقت سفید لباس پہنتے ہیں۔

- شمسی چولھوں میں استعمال ہونے والے برتنوں کا بیرونی رنگ سیاہ کیوں ہوتا ہے؟
- سیاہ رنگ زیادہ حرارت جذب کرتا ہے۔ اس لیے شمسی چولھوں کے برتنوں کا بیرونی رنگ سیاہ ہوتا ہے۔
- ابرق کیوں مشہور ہے؟
- ابرق حرارت کی اچھی موصل اور برق کی خراب موصل ہے۔

۵۔ حرارت کے اثرات

- موٹے شیشے کے گلاس میں گرم چائے ڈالنے پر اکثر گلاس چٹخ جاتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟
- موٹے شیشے کے گلاس کی اندرونی اور بیرونی تپش میں کافی فرق ہوتا ہے۔
- لکڑی کے پہیے پر لوہے کا خول چڑھاتے وقت خول کو کیوں گرم کرتے ہیں؟
- گرم کرنے سے خول میں پھیلاؤ واقع ہوتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر یہ سکڑ کر لکڑی پر مضبوطی سے بیٹھ جاتا ہے۔
- گرمیوں میں سائیکل کے ٹیوب میں کم ہوا کیوں بھرتے ہیں؟
- گرمیوں میں ہوا پھیلتی ہے جس کی وجہ سے ٹیوب کے پھوٹنے کا امکان ہوتا ہے۔ اس لیے اس میں کم ہوا بھری جاتی ہے۔
- پارے کی بجائے کون سی شے تپش پیما میں استعمال کی جاسکتی ہے؟
- تپش پیما میں پارہ کی بجائے الکوحل استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- موٹروں اور مشینوں میں پانی کا استعمال سردکُن (کولنٹ) کے طور پر کرنے کی کیا وجہ ہے؟
- پانی کی حرارتِ نوعی سب سے زیادہ ہونے کی وجہ سے سرد آور کے طور پر موٹروں اور مشینوں میں پانی استعمال کیا جاتا ہے۔

❖ ایک گرام کمیت کے پانی کی حرارتِ نوعی کتنی ہوگی؟

▣ ایک گرام پانی کی حرارتِ نوعی ایک کیلوری فی درجہ سیلسی اس ہے۔

۸۔ دورانِ خون

❖ پیشاب میں شکر ہو تو کس بیماری کا پتہ چلتا ہے؟

▣ پیشاب میں شکر ہو تو ذیابیطس کی بیماری کا پتہ چلتا ہے۔

❖ پتھری کی بیماری ہونے پر ٹماٹر نہ کھانے کی صلاح کیوں دی جاتی ہے؟

▣ جسم میں کیلشیم آکزالیٹ تیار ہو کر مرض میں شدت پیدا ہوتی ہے۔

۹۔ اشیا کی درجہ بندی

❖ کون کون سے عناصر میں دو جواہر ہوتے ہیں؟

▣ ہائیڈروجن، آکسیجن، کلورین، نائٹروجن وغیرہ۔

❖ کیا لکھنے والا کھریا عنصر ہے؟

▣ کھریا عنصر نہیں بلکہ کیلشیم کاربونیٹ کا ایک مرکب ہے۔

❖ C حرف سے شروع ہونے والی علامتیں لکھیے۔

▣ کرومیم Cr، کوبالٹ Co، کیڈمیم Cd

❖ سیسہ اور قلعی ان عناصر کی علامتیں ان کے لاطینی نام سے لی گئی ہیں۔ ان عناصر کے انگریزی نام تلاش کیجیے اور ان کی علامتیں لکھیے۔

▣ سیسہ Plumbum - Pb، قلعی Stanus - Sn

۱۰۔ آواز - آواز کا پیدا ہونا

❖ وقفۂ اہتزاز اور تعدادِ ارتعاش کی اکائیاں کیا ہیں؟

▣ وقفۂ اہتزاز اور تعدادِ ارتعاش کی اکائیاں سیکنڈ اور ہرٹز ہیں۔

۱۱۔ آواز کی اشاعت

❖ کیا وجہ ہے کہ لکڑی کے پارٹیشن میں سے آواز گزر جاتی ہے لیکن دیوار میں سے نہیں گزر سکتی؟

▣ لکڑی کے پارٹیشن میں ارتعاش ہوسکتا ہے۔ دیوار میں ارتعاش اتنی آسانی سے نہیں ہوتا۔

❖ چلاّتے وقت منہ پر خاص انداز میں ہاتھ کیوں رکھتے ہیں؟

▣ آواز پھیلے بغیر سیدھی جائے اس لیے۔

۱۲۔ برقی بار

❖ برق سکونی کو رگڑ بجلی بھی کیوں کہتے ہیں؟

▣ ایک شے کو دوسری شے پر رگڑنے سے برق پیدا ہوتی ہے اس لیے اسے رگڑ بجلی بھی کہتے ہیں۔

❖ ٹی۔وی کے شیشے پر بار بار گرد کیوں بیٹھ جاتی ہے؟

▣ ٹی۔وی میں برقی بار پایا جاتا ہے اس لیے اس پر گرد بیٹھ جاتی ہے۔

❖ ایبونائٹ کی سلاخ کی بجائے شیشہ کی باردار سلاخ ٹانگ کر رکھیں تو کیا ہوگا؟

▣ شیشہ کی سلاخ سے دفع کا عمل ہوگا۔

❖ ایبونائٹ اور اون ان دونوں میں الیکٹران کس طرف سے اور کس کی طرف جاتے ہیں؟

▣ ایبونائٹ اور اون اِن میں الیکٹران ایبونائٹ کی جانب جاتے ہیں۔

❖ آئینے کو خشک کپڑے سے کتنا ہی رگڑ کر صاف کریں اُس پر فوراً دھول کیوں بیٹھ جاتی ہے؟

▣ آئینہ صاف کرنے پر اس پر برقی بار تیار ہوتا ہے۔ اس لیے اس پر جلد ہی دھول بیٹھ جاتی ہے۔

❖ برق نما کے اوراق اگر ایک دوسرے سے دور ہوں تو اس کی چپٹی پلیٹ کو اُنگلی سے مس کرنے پر کیا ہوگا؟

▣ اوراق قریب آ جائیں گے کیونکہ چپٹی پلیٹ پر موجود بار جسم سے سیدھے زمین میں چلے جائیں گے۔

❖ برق نما کو زیادہ حسّاس بنانے کے لیے سونے کے اوراق کیوں استعمال کرتے ہیں؟

▣ سونے کے ورق بہت پتلے کیے جاسکتے ہیں۔ زیادہ حسّاس ہونے کی وجہ سے ان کا استعمال ہوتا ہے۔

❖ برق رُبا تانبے کا کیوں ہوتا ہے؟

▣ تانبا برق کا اچھا موصل ہے اس لیے۔

❖ برق رُبا میں تانبے کی موٹی پٹی کیوں استعمال کرتے ہیں؟

▣ آسمان سے گرنے والی بجلی میں طاقتور برق رواں ہوتی ہے اس لیے تانبے کی موٹی پٹّی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

۱۶۔ اعضا پر قابو اور ہم آہنگی

❖ سرما اور گرما میں مینڈک کہاں غائب ہوجاتے ہیں؟

▣ انسان کی طرح مینڈک کا جسم کی تپش پر قابو نہیں ہوتا، جس کی وجہ سے سردی یا گرمی میں اسے حیاتی افعال جاری رکھنا مشکل ہوتا ہے اس لیے وہ نم زمین میں جا کر سُستاتا ہے۔

❖ سانپ ہمیشہ ٹھنڈی جگہوں پر کیوں رہتے ہیں؟

▣ اطراف کے ماحول کے درجۂ حرارت کے مطابق وہ اپنے جسم کا درجۂ حرارت بدل سکتے ہیں۔

۱۷۔ تیزاب، اساس اور نمک

❖ ٹھنڈے مشروبات خاص طور پر سوڈے کی لٹمس سے جانچ کیجیے کہ یہ تیزابی ہے یا اساسی۔

▣ ٹھنڈے مشروبات میں سوڈا اساسی ہوتا ہے۔

❖ کھانے کے تیل کی لٹمس سے جانچ کیا ظاہر کرتی ہے؟

▣ کھانے کا تیل نہ تیزابی ہے نہ اساسی بلکہ معتدل ہے۔

❖ املی میں کون سا تیزاب ہوتا ہے؟

▣ املی میں ٹارٹارک ایسڈ ہوتا ہے۔

❖ لیموں کے گروہ سے تعلق رکھنے والے پھلوں کا سائنسی نام کیا ہے؟

▣ لیموں کے گروہ سے تعلق رکھنے والے پھل سِٹ ریسی کہلاتے ہیں۔

❖ لیموں کاٹتے وقت لیموں کا رس سنگِ مرمر کے تختے یا سِل پر گر جائے تو بلبلوں کی شکل میں خارج ہونے والی گیس کون سی ہے؟

▣ کاربن ڈائی آکسائیڈ۔

❖ تانبے کے برتن میں چھاچھ رکھی جائے تو وہ خراب کیوں ہوجاتی ہے؟

▣ تانبے پر چھاچھ میں موجود تیزاب کا عمل ہوکر وہ خراب ہوجاتی ہے۔

۱۸۔ پانی کی خصوصیات

❖ برفانی تودے کس طرح تیار ہوتے ہیں؟

▣ عام طور پر سرد علاقوں کے سمندر کے پانی کی اوپری سطح کا درجۂ حرارت -5^0C ہوتا ہے اس لیے اوپری سطح کا پانی منجمد ہوجاتا ہے۔ اس کے بعد آنے والا پانی بھی جمتا جاتا ہے۔ اس طرح برفانی تودے تیار ہوتے ہیں۔ برفانی چٹان ٹوٹنے سے برفانی تودے تیار ہوتے ہیں۔

❖ مائع پانی کے برف بنتے وقت اس کی کمیت میں کون سا فرق ہوتا ہے؟

▣ اس کی کمیت میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔

ضمیمہ - ۲

احمال - اشیا کے سالمات کا حرارت پا کر مخصوص طریقے سے حرکت کرنا

اشاعت - ایک جگہ سے دوسری جگہ جانا

انعکاس - کسی سطح سے ٹکرا کر مخصوص راستے سے پلٹنا

انگشتِ شہادت - انگوٹھے کے قریب کی اُنگلی

اہتزاز - متعین جگہ سے حرکت کرتے ہوئے واپس اُسی جگہ آنا

ایکو پوائنٹ - جہاں سے صدائے بازگشت سنی جائے

برق رُبا - آسمانی بجلی سے عمارتوں کو محفوظ رکھنے کا آلہ

برق نما - کسی شے کا برقی بار جانچنے کا آلہ

تفارق - فرق ہونا

ثقبالہ - سوئی جیسے باریک سوراخ کے ذریعہ عکس حاصل کرنے کا آلہ

خلا - جہاں ہوا نہ ہو

دفع - ایک دوسرے سے دور جانا

زمین دوز تنہ - زیرِ زمین نشو و نما پانے والا تنہ

سونوگرافی - مفرط آواز کو منعکس کر کے بنائی گئی ترسیم

سی۔این۔جی - کمپریسڈ نیچرل گیس

صوت - آواز

غیر بار بردار - جس پر کوئی برقی بار نہ ہو

قابلِ سماعت - آواز جو سنی نہ جاسکے

لیزر - بغیر منتشر ہوئے خطِ مستقیم میں سفر کرنے والی روشنی کی شعاع

مادہ زواجہ - افزائش نسل میں حصّہ لینے والا مادہ خلیہ

محرکاب - بے نالی غدود سے خارج ہونے والی رطوبت

مکمل سایہ - گہرا سایہ

منشور - شیشہ کی مثلثی شکل کی شے

موسیقی کے چرمی آلات - موسیقی کے وہ آلات جن پر چمڑا لگا ہوتا ہے۔ ڈھول، طبلہ

ناقابلِ سماعت - آواز جو سنی نہ جا سکے

ناقص سایہ - ہلکا سایہ

نر زواجہ - افزائش نسل میں حصّہ لینے والا نر خلیہ

نشوونما - بڑھوتری

نقطۂ اُبال - جس درجۂ حرارت پر مائع اُبلتا ہے

نقطۂ پگھلاؤ - جس درجۂ حرارت پر ٹھوس، مائع میں تبدیل ہوتا ہے

ضمیمہ - ۳

عملی امتحان کے لیے تجربات کی فہرست

(۱) تقطیر کے عمل کے ذریعہ پانی کی کثافت دور کرنا۔

(۲) پانی + عام نمک ان کے محلول سے تبخیر کے ذریعہ نمک دوبارہ حاصل کرنا۔

(۳) روشنی خطِ مستقیم میں سفر کرتی ہے، جانچنا۔

(۴) نقطی منبع کے ذریعہ سایہ حاصل کرنا۔

(۵) وسیع منبع نور کے ذریعہ مکمل سایہ اور ناقص سایہ حاصل کرنا۔

(۶) مثلثی منشور کے ذریعہ روشنی کا طیف تیار کرنا۔

(۷) مشاہدہ کرنا کہ نباتات کی نشوونما کے لیے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔

(۸) مختلف رنگوں کی روشنی کا نباتات کی نشوونما پر ہونے والے اثر کا مطالعہ کرنا۔

(۹) ایصالِ حرارت کا مطالعہ کرنا۔

(۱۰) احمالِ حرارت کا مطالعہ کرنا۔

(۱۱) تھرماس فلاسک کی ساخت اور افعال کا مطالعہ کرنا۔

(۱۲) مائع کو حرارت دینے پر اس میں ہونے والے پھیلاؤ کا مطالعہ کرنا۔

(۱۳) سیلسی اس تپش پیما کا مشاہدہ کر کے کمرے کے درجۂ حرارت پر پانی کا درجۂ حرارت معلوم کرنا۔

(۱۴) کیلوری میٹر کی ساخت کا مشاہدہ کرنا۔

(۱۵) نباتی تولید- پیاز، آلو، پان چھٹی میں افزائشِ نسل کا مشاہدہ کرنا۔

(۱۶) خوردبین کے ذریعہ پھپھوند کا مشاہدہ کرنا۔

(۱۷) خوردبین کے ذریعہ اروی کے پتّوں میں پائی جانے والی قلموں کا مشاہدہ کرنا۔

(۱۸) رقاص کا وقفۂ اہتزاز معلوم کرنا۔

(۱۹) صدائے بازگشت کا مطالعہ کرنا۔

(۲۰) سیسہ کی سلاخ / ایبونائٹ کی سلاخ پر برقی بار پیدا کر کے سون ورقی برق نما کی مدد سے برقی بار کی موجودگی کا پتہ لگانا۔

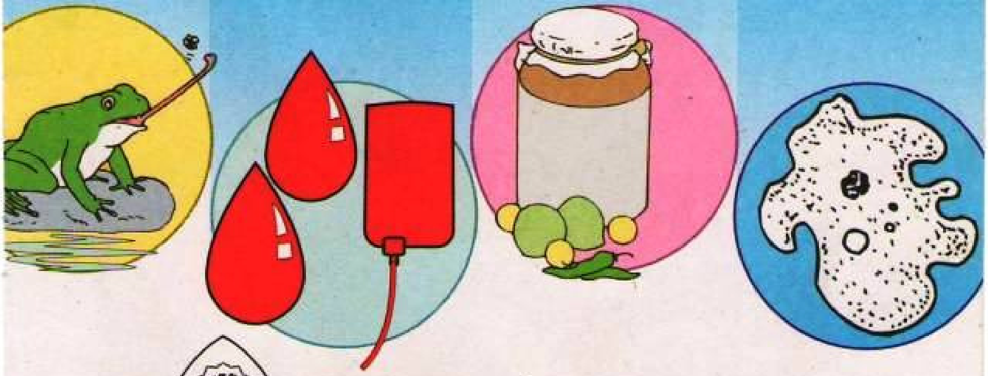
(۲۱) سبز نباتات کو غذا تیار کرنے کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضرورت ہوتی ہے اس کا مشاہدہ کرنا۔

(۲۲) عملِ نفوذ کا مطالعہ کرنا۔

(۲۳) نباتات کے تنے میں پانی اور نمک کے بہاؤ کا مشاہدہ کرنا۔

(۲۴) دی ہوئی شے تیزاب ہے یا اساس، مظہر کے ذریعہ معلوم کرنا۔

(۲۵) تیزاب اور اساس کا ایک دوسرے پر عمل ہو کر نمک اور پانی تیار ہوتا ہے۔ عملِ تعدیل کا یہ تجربہ کرنا اور مشاہدہ کرنا۔



مہاراشٹر راجیہ پاٹھیہ پستک نرمتی وابھیاس کرم سنشودھن منڈل، پونہ۔

उर्दु सामान्य विज्ञान इयत्ता ७ वी

Rs. 19.00